

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局



## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 C09K 19/42, 19/08	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/03558
		(43) 国際公開日 1994年2月17日 (17.02.1994)

(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01106  
(22) 国際出願日 1993年8月6日 (06. 08. 93)

(30) 優先権データ  
特願平4/229380 1992年8月6日 (06. 08. 92) JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)  
テッソ株式会社 (CHISSO CORPORATION) (JP/JP)  
〒580 大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号 Osaka, (JP)

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)  
竹下房幸 (TAKESHITA, Fusayuki) (JP/JP)  
〒290 千葉県市原市大塚1796番地10-720 Chiba, (JP)  
広瀬 琢 (HIROSE, Taku) (JP/JP)  
〒290 千葉県市原市辰巳台東三丁目27番地2 Ohiba, (JP)  
寺島兼詞 (TERASHIMA, Kanetsugu) (JP/JP)  
沢田信一 (SAWADA, Shinichi) (JP/JP)  
〒290 千葉県市原市五井8890番地 Ohiba, (JP)

(74) 代理人  
弁理士 川北武長 (KAWAKITA, Takenaga)  
〒103 東京都中央区日本橋茅場町一丁目11番8号 Tokyo, (JP)

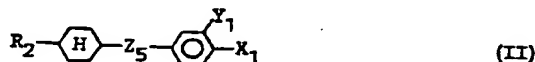
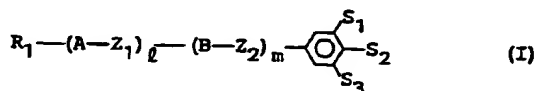
(81) 指定国  
AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), CH (欧州特許),  
DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許),  
GB (欧州特許), GR (欧州特許), IE (欧州特許), IT (欧州特許),  
JP, KR, LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許),  
PT (欧州特許), RU, SE (欧州特許), US.

添付公開書類

国際調査報告書

(54) Title : LIQUID CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE MADE THEREFROM

(54) 発明の名称 液晶組成物およびこれを用いた液晶表示素子



## (57) Abstract

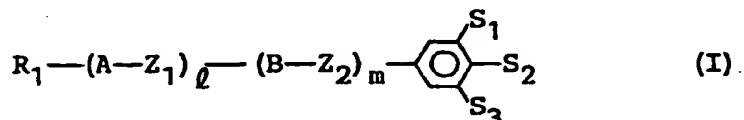
To provide a liquid crystal composition which has a low resistivity value, requires little electric current and has a low threshold drive voltage. A liquid crystal composition comprising at least one compound represented by general formula (I) and at least one compound represented by general formula (II) wherein  $R_1$  and  $R_2$  represent each  $C_1$ - $C_{10}$  alkyl or  $C_2$ - $C_{10}$  alkenyl;  $S_1$  to  $S_3$  represent each -F, -CHF<sub>2</sub>, -OCHF<sub>2</sub>, -CF<sub>3</sub> or -OCF<sub>3</sub>;  $Z_1$  and  $Z_2$  represent each -Z<sub>3</sub>-(C)<sub>n</sub>-Z<sub>4</sub> (wherein  $Z_3$  and  $Z_4$  represent each -COO-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH=CH-, ethynylene or a single bond), -COO-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH=CH-, ethynylene or a single bond; A, B and C represent each a trans-cyclohexane or benzene ring; l, m and n represent each 0 or 1 provided that  $(l+m+n) \geq 1$ ;  $Z_5$  represents -COO-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH=CH- or a single bond;  $X_1$  represents -F, -CF<sub>3</sub>, -OCF<sub>3</sub>, -CHF<sub>2</sub>, -OCHF<sub>2</sub> or -CN; and  $Y_1$  represents -H or -F.

# (57) 要約

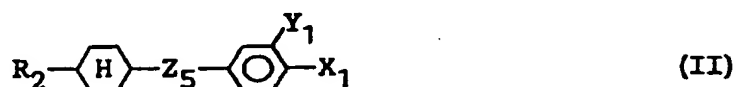
目的 比抵抗値が高く、消費電流が低く、駆動しきい値電圧が低い液晶組成物を提供すること。

構成 一般式 (I) で示される少なくとも1つの化合物および一般式 (II) で示される少なくとも1つの化合物を含有する液晶組成物。

一般式 (I) :



一般式 (II) :



式中、 $R_1$ ,  $R_2$  は  $C_1-C_{10}$  のアルキル基または  $C_2-C_{10}$  のアルケニル基を、 $S_1-S_3$  は  $-F$ ,  $-CHF_2$ ,  $-OCHF_2$ ,  $-CF_3$  または  $-OCF_3$  を、 $Z_1$ ,  $Z_2$  は  $-Z_3$ ,  $-(C)_n$ ,  $-Z_4$  (ここに  $Z_3$ ,  $Z_4$  は  $-COO-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CH=CH-$ , エチニレン基または単結合を示す),  $-COO-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CH=CH-$ , エチニレン基または単結合を、 $A$ ,  $B$ ,  $C$  はトランスシクロヘキサン環またはベンゼン環を、 $l$ ,  $m$ ,  $n$  は0または1をそれぞれ示し、 $(1+m+n) \geq 1$  であり、 $Z_3$  は  $-COO-$ ,  $-CH_2CH_2-$ ,  $-CH=CH-$  または単結合を、 $X_1$  は  $-F$ ,  $-CF_3$ ,  $-OCF_3$ ,  $-CHF_2$ ,  $-OCHF_2$  または  $-CN$  を、 $Y_1$  は  $-H$  または  $-F$  をそれぞれ示す。

## 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	CS	チェコスロヴァキア	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	DK	デンマーク	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	ES	スペイン	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FI	フィンランド	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	FR	フランス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GA	ガボン	MG	マダガスカル	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GB	イギリス	ML	マリ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MN	モンゴル	TD	チャド
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	TG	トーゴ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	NE	ニジェール	US	米国
CI	コートジボワール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド		

## 液晶組成物およびこれを用いた液晶表示素子

## 技術分野

本発明は液晶表示用の液晶組成物およびこれを用いた液晶表示素子に関する。  
更に詳しくは、高信頼性を要するアクティブマトリックス方式の液晶表示用ネマ  
チック液晶組成物およびこれを用いた液晶表示素子に関する。

## 背景技術

LCD（液晶表示装置）の開発テーマとしては、高精細（高コントラスト）お  
よび高速応答の2点が挙げられ、表示方法を含め検討されてきた。そのなかでも、  
TFT（薄膜トランジスタ）などのアクティブマトリックスLCD（AM-L  
CD）はカラー化、高精細化が進み、フラットパネルディスプレイの本命として  
期待されている。しかし、ディスプレイのなかでも現在最も普及しているCRT  
に比べ精細さ、応答速度、画面サイズなどが大きく劣っている。そこで、駆動回  
路、スイッチング素子、カラーフィルターなどAM-LCDを構成するさまざま  
な要素について活発な研究が行われている。また、液晶材料に対しては、ビフェ  
ニル系、PCH系といったシアノ基を有する従来の材料系では満足できない特性  
が要求されている。

本発明者らは、特開平2-289682号公報に開示されているように、末端  
基もしくは側鎖のシアノ基が表示素子内に存在するイオン性不純物と何らかの相  
互作用を持つことにより、電流値、比抵抗値ひいては表示コントラストに悪影響  
を及ぼしていると考えている。このシアノ基を有する化合物の欠点は、素子にお  
ける信頼性の低下として、2端子、3端子スイッチ素子の駆動電流とあいまって  
消費電流の増大、比抵抗率の低下を導き、表示特性的には、表示むら、コントラ  
スト低下を引き起こすことである。

例えば、図1に示すTFT液晶表示素子におけるコントラストは、その信号電  
圧保持特性と密接に関係している。液晶表示素子の信号電圧保持特性とは所定の  
フレーム周期内において液晶を含むTFT画素に印加される信号電圧の低下の度  
合を示す。この信号電圧の低下がない場合はコントラスト低下は発生しない。ま  
た、表示素子の信号電圧保持特性は、液晶と並列に設けられる蓄積容量（C.）と  
液晶（LC）の比抵抗または信号電圧保持率が低くなるほど相乗的に悪くなる。

特に、液晶の比抵抗または信号電圧保持率がある下限値以下になると指数関数的に表示素子の信号電圧保持特性を劣化せしめ極端なコントラスト低下をもたらす。特にTFT製造工程簡略化などの理由により蓄積容量を付加しない場合においては蓄積容量の寄与を期待できないだけに特に比抵抗または信号電圧保持率の高い

5 液晶組成物が必要となる。

ここで、液晶表示素子の信号電圧保持特性に大きな影響を及ぼす液晶組成物の信号電圧保持率およびその測定について述べる。図2に示す回路を用い液晶組成物を封入したセルの信号電圧保持率を測定する。液晶セルは透明電極、配向膜を有するガラス製基板を用いて測定する。次に、測定時の波形を図3に示す。 $V_s$ の

10 斜線部分が実際の観測波形である。信号電圧保持率は、下記式で表される。

$$\text{信号電圧保持率} = (V_1 - t_1 - t_2 - V_2) / [(V_1) \times (t_1 - t_2)]$$

ここで、 $(V_1 - t_1 - t_2 - V_2)$ は図3の斜線部分、 $(V_1)$ はソース電圧、 $(t_1 - t_2)$ は印加時間を示す。

このような観点から、シアノ基を有しない化合物のみで構成されたAM-LCD用液晶組成物が前述の特開平2-289682号公報に開示されている。また、

15 特開昭63-61083号公報に開示されているTN組成物に包含される組成物のなかで、特にシアノ基を有しない化合物のみで構成された組成物がAM-LCD用として多く用いられている。

しかしながら、これらの組成物を用いたLCDは、しきい値電圧が高く低電圧

20 駆動に適さないため、5V単一駆動が困難であり、バッテリー駆動である携帯用機器であるディスプレイとしては不十分である。また、粘度が高く、そのため応答時間が遅く、動画表示においては表示品位を低下させ、OA用途においてはマウスやスクロールに対応できない、といった欠点を有している。

#### 発明の開示

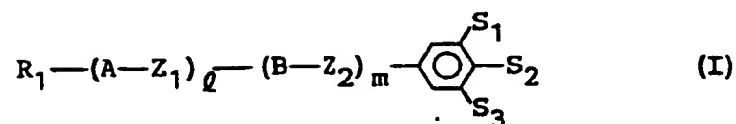
25 本発明の目的は、高比抵抗値、低消費電流を保ちながら比較的低粘度、そして低しきい値電圧である液晶組成物、およびこれを用いた高コントラスト、高信頼性かつ比較的応答時間が早く低電圧駆動が可能な液晶表示装置を提供することである。

本発明は、下記の第一成分および第二成分を含有することを特徴とする液晶組

成物およびこの液晶組成物を用いた液晶表示素子に関する。

### 第一成分

一般式 (I) :



- 5 (式中、 $R_1$ は、炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～10のアルケニル基(これら基中の1個または隣合わない2個の炭素原子は酸素原子、 $-\text{CO}-$ または $-\text{COO}-$ によって置き換えられていてもよい)を示し、

$S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ は、同一でも異なってもよく、各々フッ素原子、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{OCHF}_2$ 、 $-\text{CF}_3$ または $-\text{OCF}_3$ を示し、

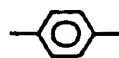
- 10  $Z_1$ 、 $Z_2$ は、同一でも異なってもよく、各々 $-\text{Z}$ 、 $-(\text{C})$ 、 $-\text{Z}-$ (ここで、 $Z_1$ 、 $Z_2$ は、同一でも異なってもよく、各々 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示す)、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示し、

A、B、Cは、同一でも異なってもよく、各々トランス-シクロヘキサン

- 15 環 :



(環中の1個または隣合わない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は酸素原子によって置き換えられていてもよい)、またはベンゼン環 :



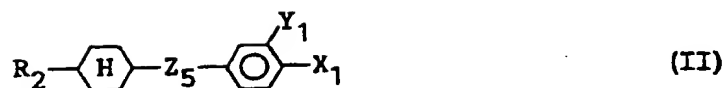
(環中の1個または2個以上の $=\text{CH}-$ は窒素原子で置き換えられていてもよく、また環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい)を示し、

- 20  $l$ 、 $m$ 、 $n$ は、同一でも異なってもよく、各々0または1であり、 $l+m+n \geq 1$ である)

で表される少なくとも1種の化合物。

### 第二成分

一般式 (II) :



(式中、 $R_2$ は、炭素数1～10のアルキル基または炭素数2～10のアルケニル基を示し(これら基中の1個または隣合わない2個の炭素原子は酸素原子、 $-COO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよい)、

5  $Z_5$ は、 $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合を示し、

$X_1$ は、フッ素原子、 $-CF_3$ 、 $-OCF_3$ 、または $-CHF_3$ を示し、

$Y_1$ は、水素原子またはフッ素原子を示す

(但し、 $Z_5$ が単結合、 $X_1$ がフッ素のとき、 $Y_1$ は水素原子となり得ない)

で表される少なくとも1種の化合物。

#### 10 図面の簡単な説明

図1 TFT表示素子の等価回路を示す。

図2 液晶セルの信号電圧保持率測定回路を示す。

図3 液晶セルの信号電圧保持率測定時における駆動波形および測定波形を示す。

#### 15 符号の説明

G ゲート電極  
S ソース電極  
D ドレイン電極  
C<sub>d</sub> 蓄積容量  
20 LC 液晶  
V<sub>in</sub> 走査信号  
V<sub>out</sub> 表示信号  
V<sub>dc</sub> 直流電圧

#### 発明の実施態様

25 本発明の第一成分としては、上記一般式(I)において、

$R_1$ が、炭素数1～10のアルキル基(基中の1個または隣合わない2個の炭素

原子は酸素原子で置き換えられていてもよい)であり、

$Z_1$ 、 $Z_2$ が、同一でも異なってもよく、各々 $-Z_1-(C)-Z_2-$ (ここで、 $Z_1$ 、 $Z_2$ は、同一でも異なってもよく、各々 $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合を示す)、 $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合であり、

5  $H=CH-$ または単結合であり、

A、B、Cが、同一でも異なってもよく、各々トランス-シクロヘキサン環またはベンゼン環(これら環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい)である(その他の記号は前記の定義と同じである)、

少なくとも1種の化合物が好適に使用される。

10 本発明の第二成分としては、上記一般式(I I)において、

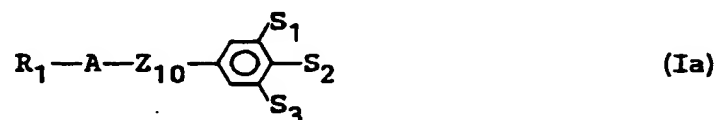
$R_1$ が、炭素数1~10のアルキル基(基中の1個または隣合わない2個の炭素原子は酸素原子で置き換えられていてもよい)であり、

$X_1$ が、 $-F$ 、 $-CF_3$ または $-OCF_3$ である(その他の記号は前記の定義と同じである)、

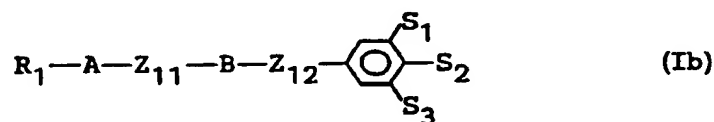
15 少なくとも1種の化合物が好適に使用される。

上記一般式(I)は、具体的には、次の一般式(I a)、(I b)および(I c)で表すことができる。

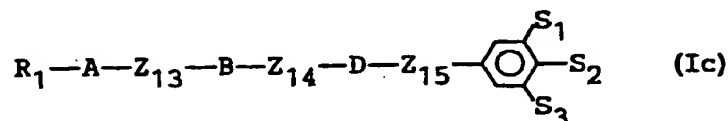
一般式(I a) :



一般式(I b) :



一般式(I c) :



上記一般式 (I a) において、

$Z_{10}$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチニレン基または単結合を示す (その他の記号は前記の定義と同じである)。

上記一般式 (I b) において、

- 5  $Z_{11}$ 、 $Z_{12}$  は、同一でも異なってもよく、各々  $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチニレン基または単結合を示す (その他の記号は前記の定義と同じである)。

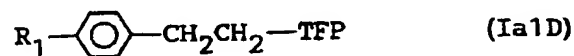
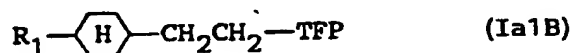
上記一般式 (I c) において、

- 10  $Z_{13}$  は、 $-\text{Z}_{14}-(\text{C})_n-\text{Z}_{15}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチニレン基または単結合を示し、

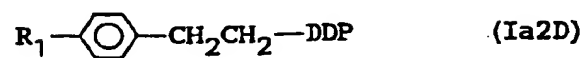
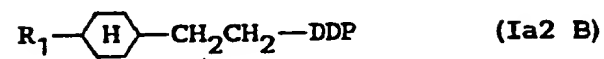
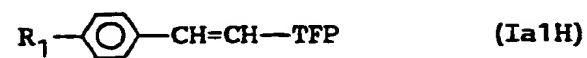
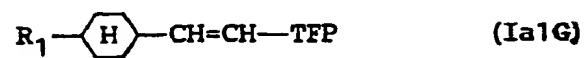
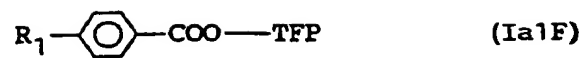
$Z_{14}$ 、 $Z_{15}$ 、 $Z_{16}$ 、 $Z_{17}$  は、同一でも異なってもよく、各々  $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチニレン基または単結合を示し、

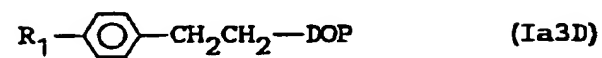
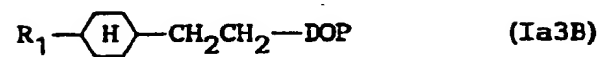
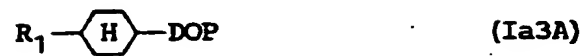
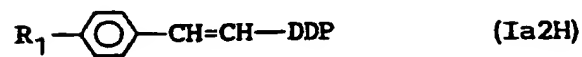
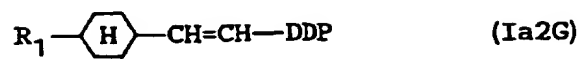
D は、一般式 (I) の A と同意義である (その他の記号は前記の定義と同じである)。

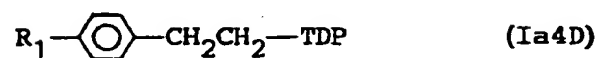
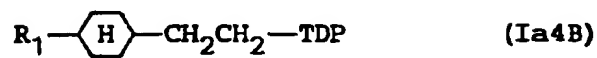
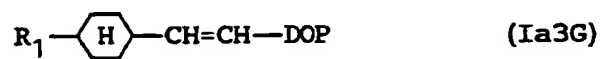
- 15 上記一般式 (I a) で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

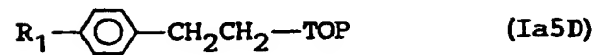
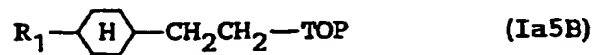
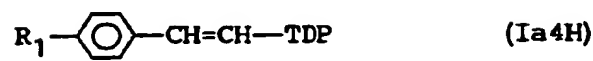
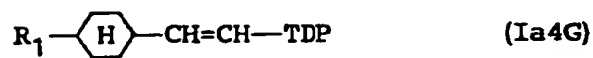


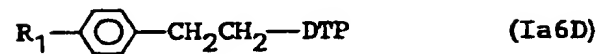
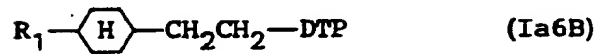
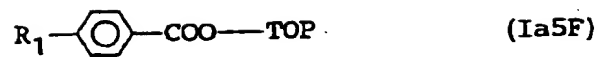


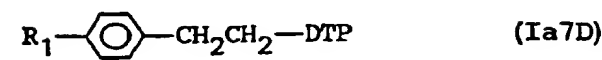
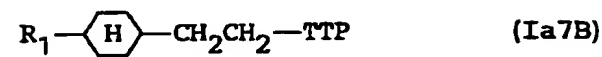
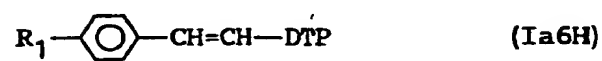
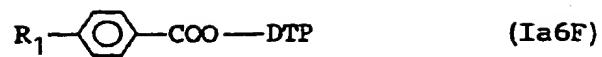


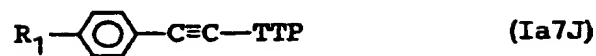
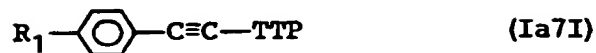
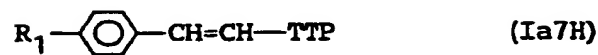
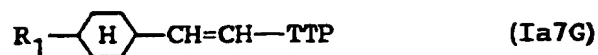






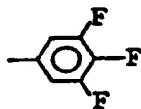




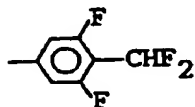


上記式において、TFP、DDP、DOP、TDP、TOP、DTP、TTP  
はそれぞれ次の構造式を示す。

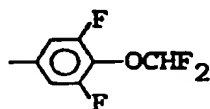
TFP :



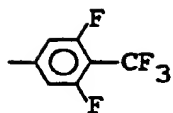
DDP :



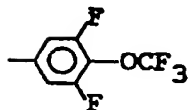
DOP :



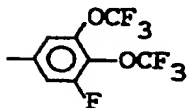
T D P :



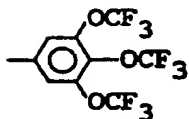
T O P :



D T P :

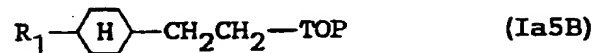
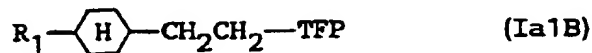
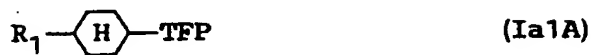


T T P :



上記記号は、以下の全ての式において同一意義を有する。

上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。



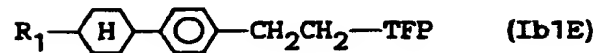
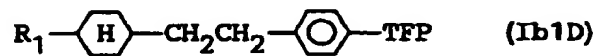
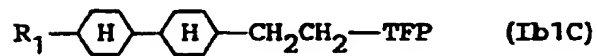
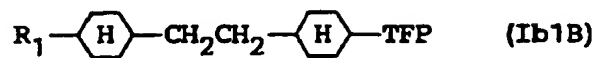
上記のような化合物のうち、 $R_1$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖

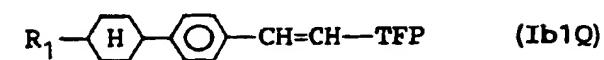
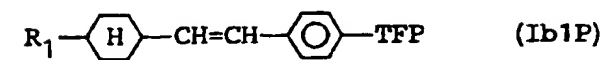
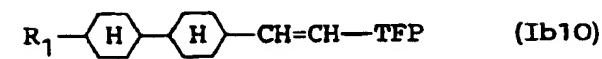
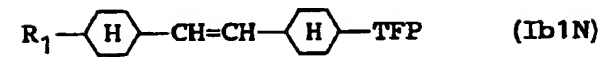
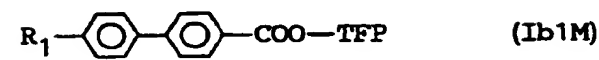
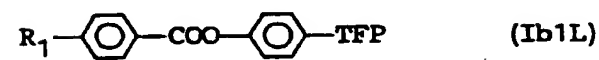
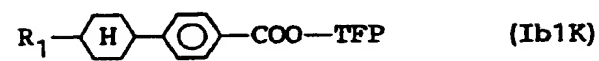
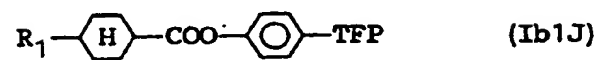
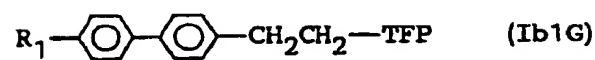
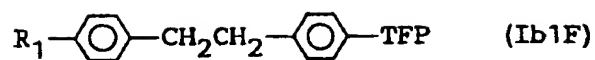


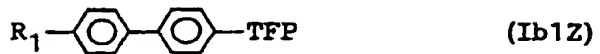
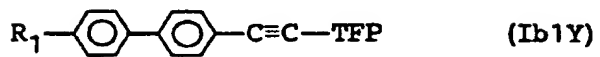
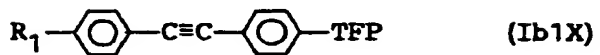
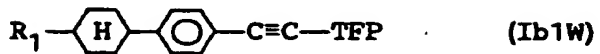
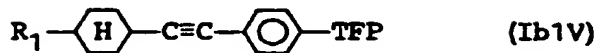
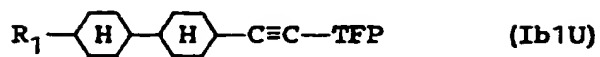
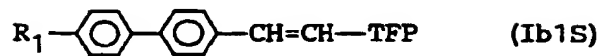
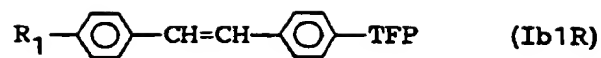
アルコキシ基のものが好ましく、特に  $R_1$  が炭素数 1 ~ 5 の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基のものが好ましい。

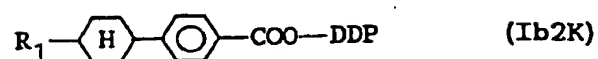
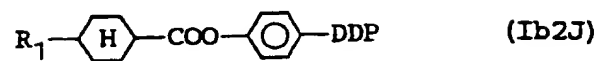
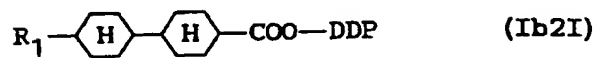
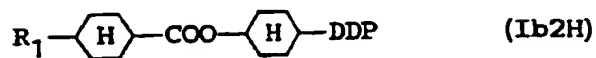
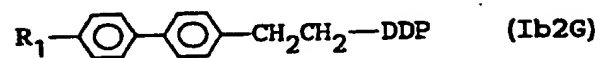
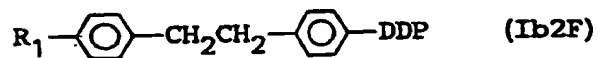
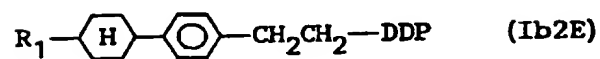
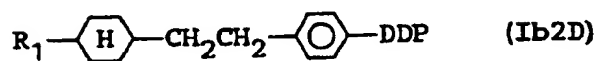
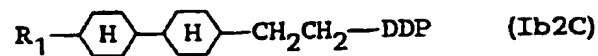
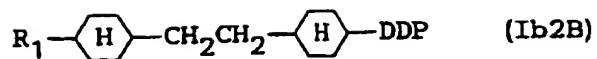
上記一般式 (I b) で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

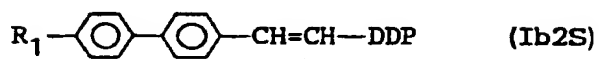
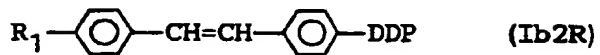
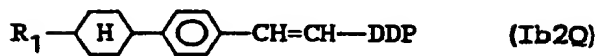
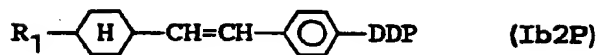
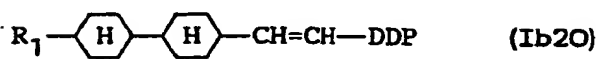
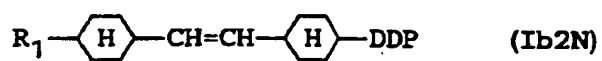
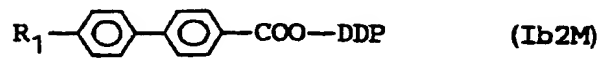
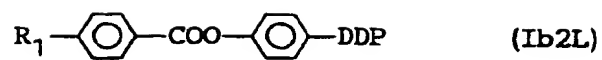
5

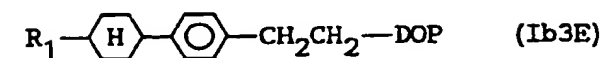
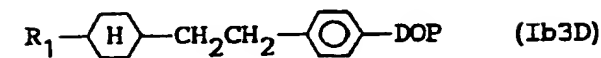
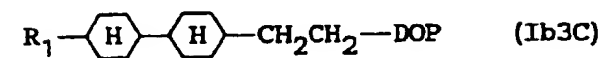
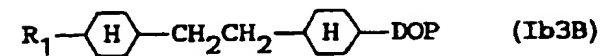
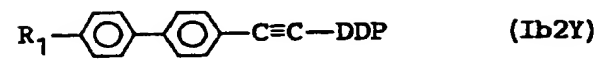
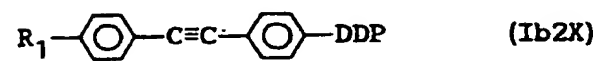
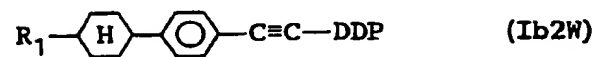
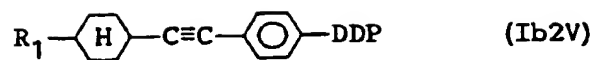


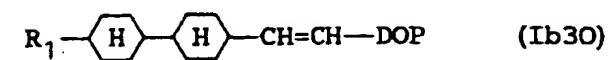
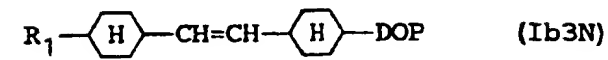
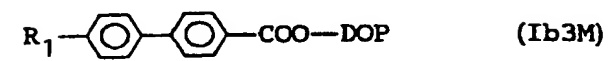
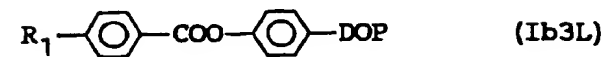
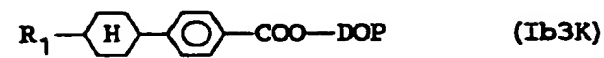
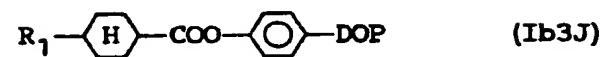
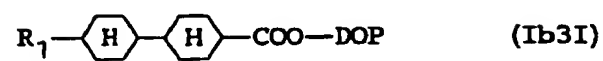
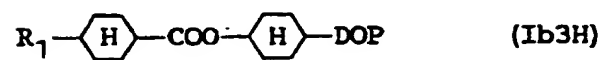
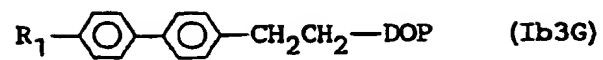
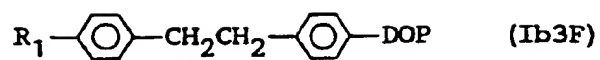


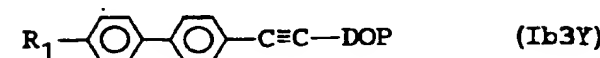
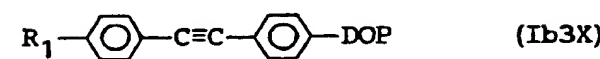
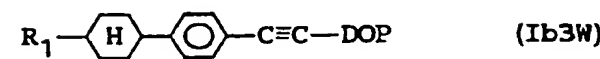
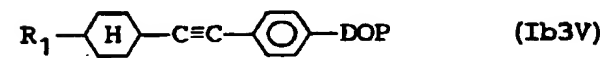
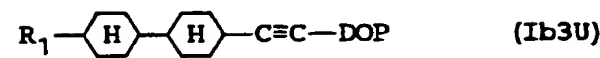
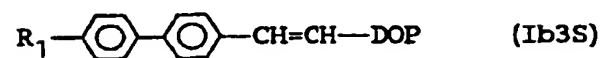
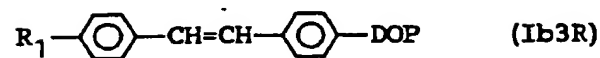
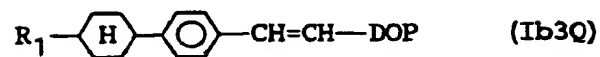
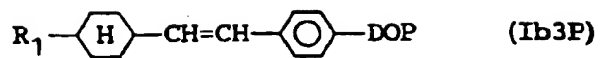




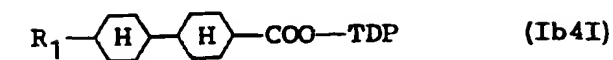
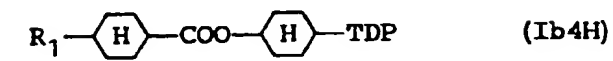
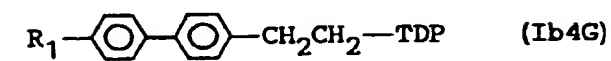
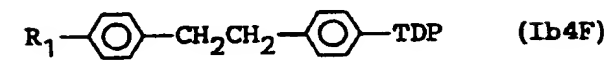
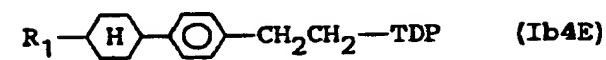
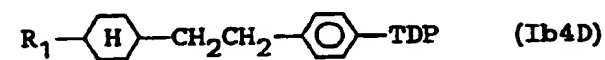
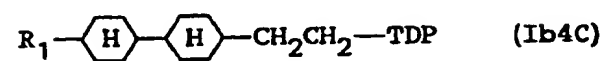
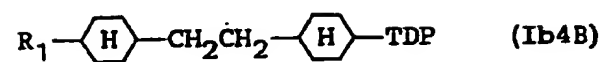


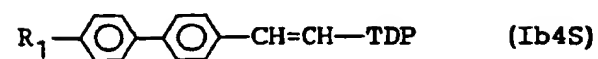
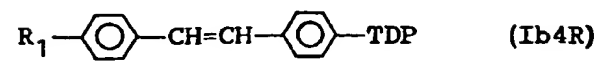
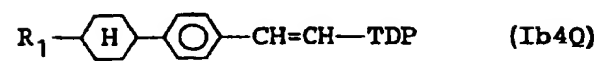
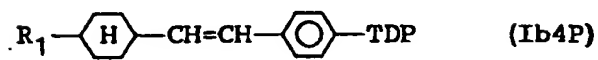
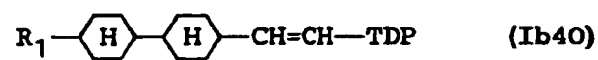
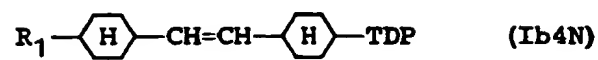
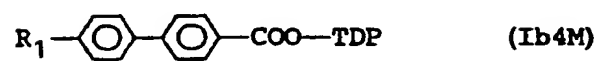
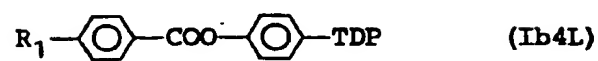
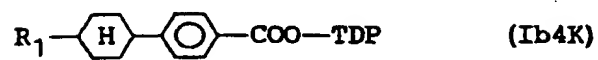
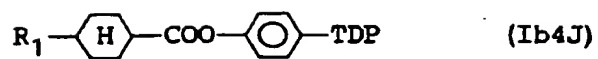


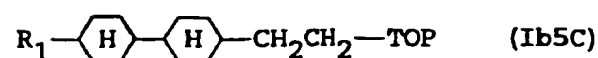
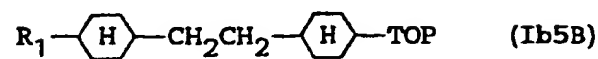
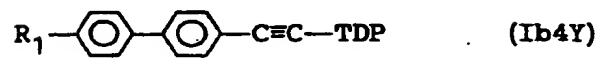
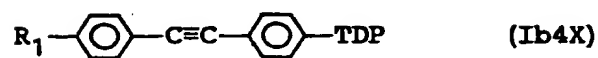
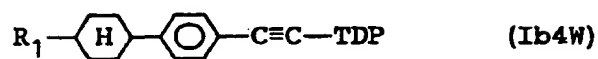
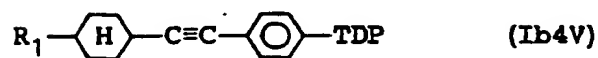
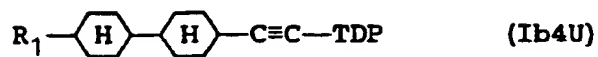


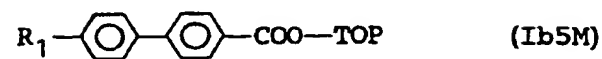
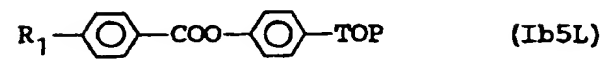
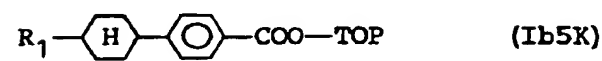
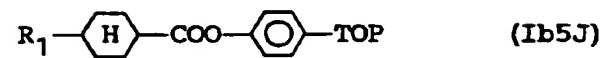
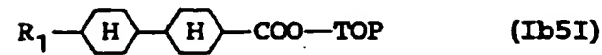
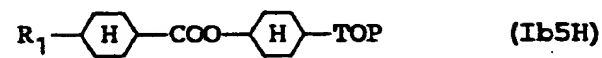
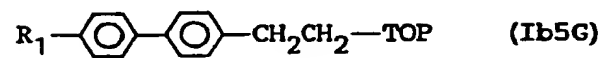
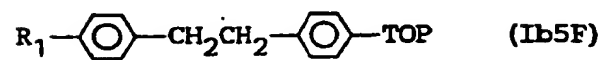
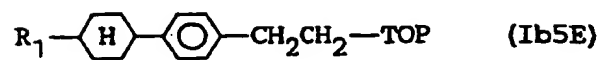
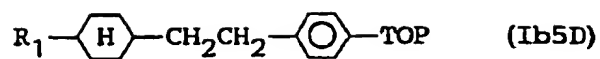


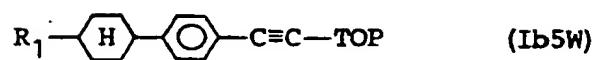
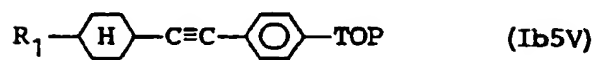
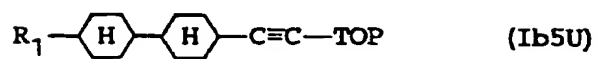
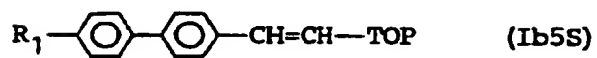
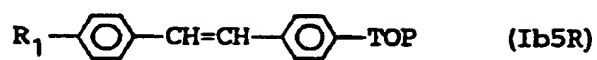
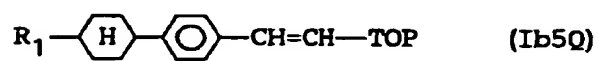
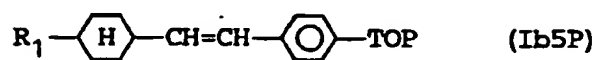
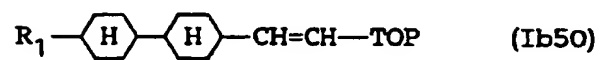
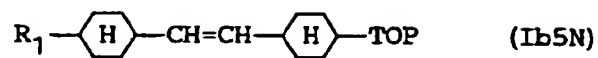


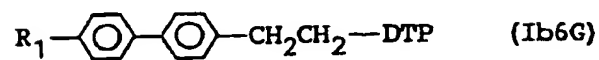
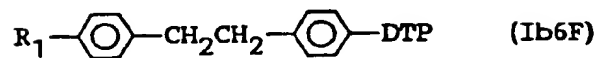
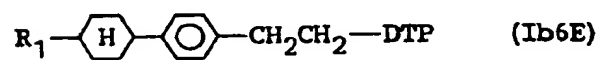
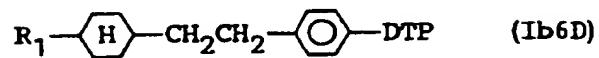
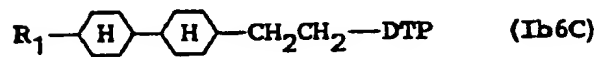
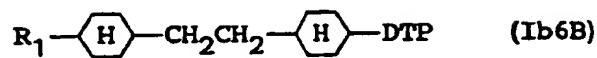
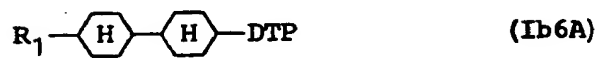
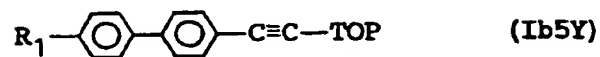
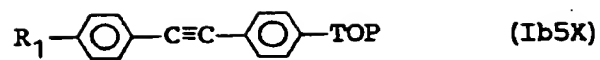


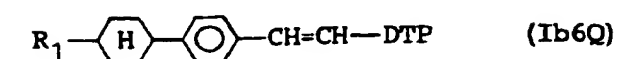
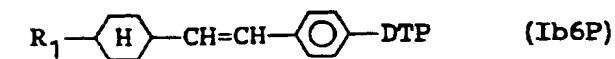
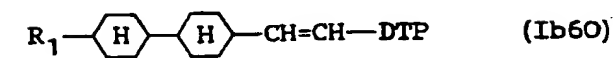
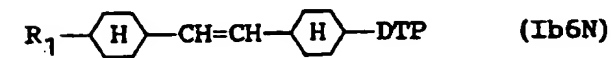
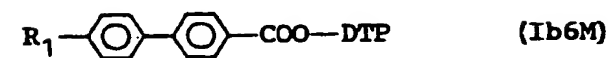
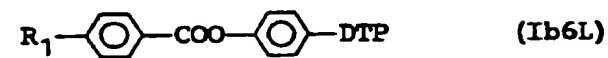
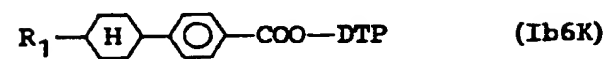
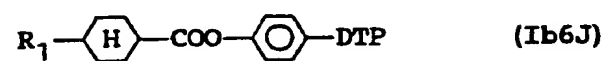
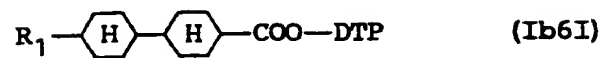
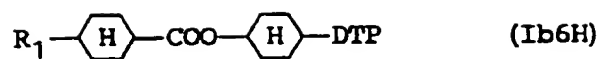


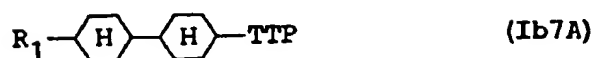
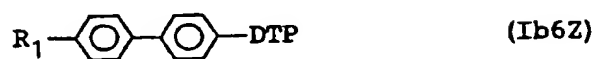
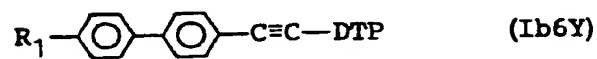
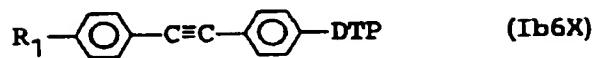
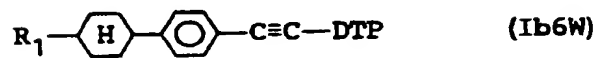
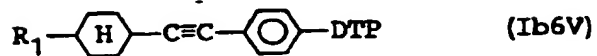
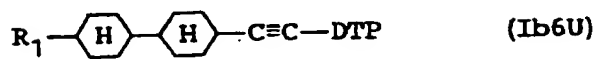
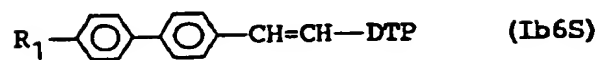
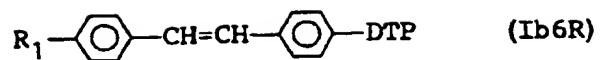




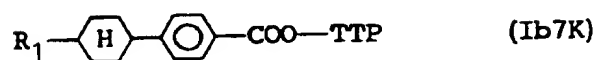
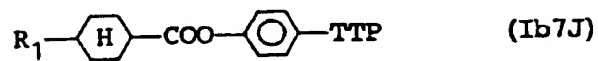
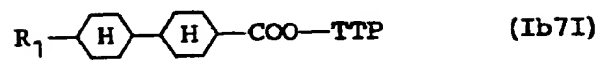
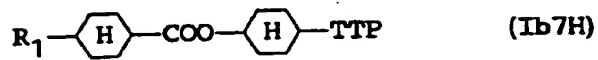
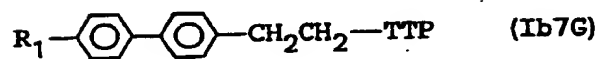
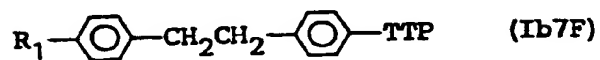
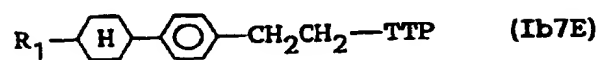
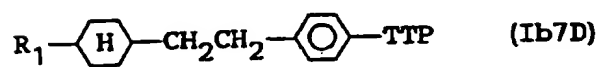
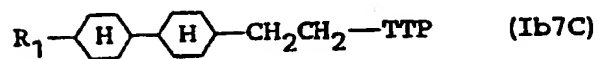
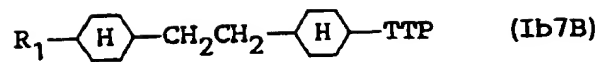


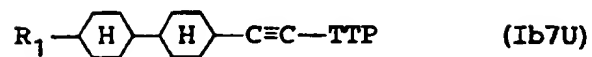
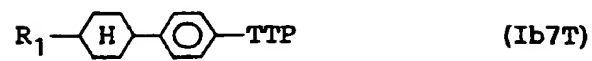
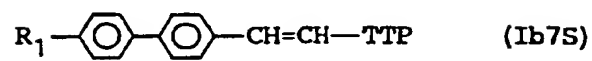
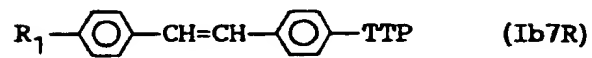
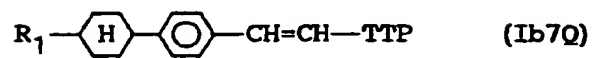
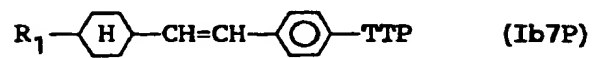
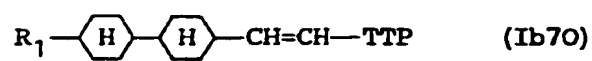
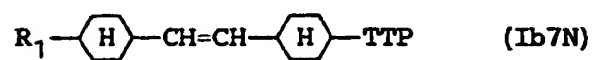
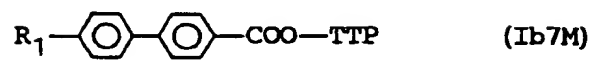
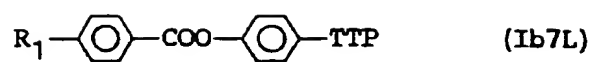


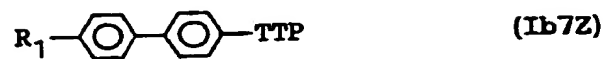
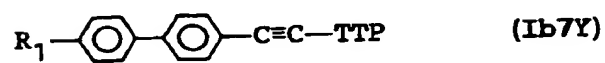
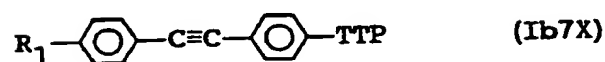
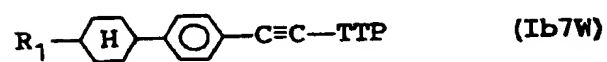
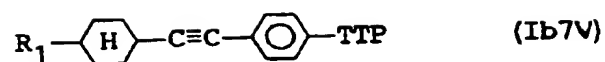




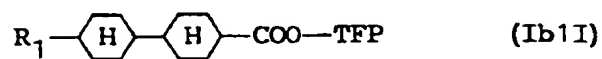
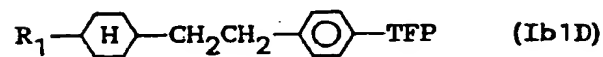
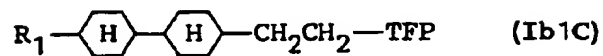
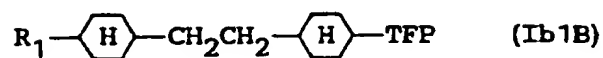


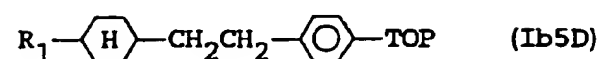
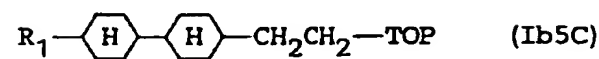
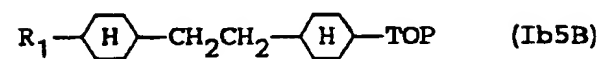
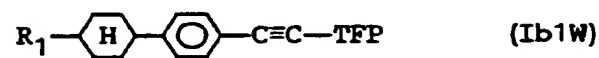
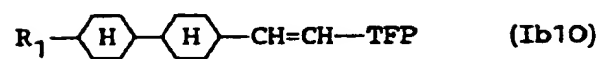
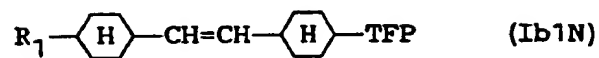
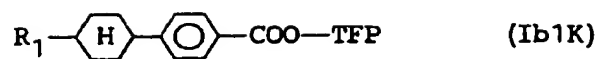


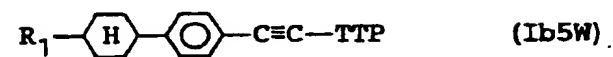
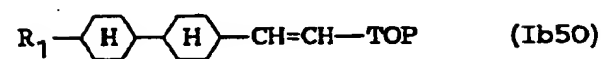
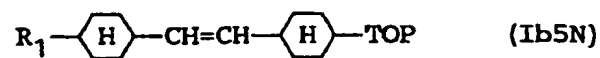
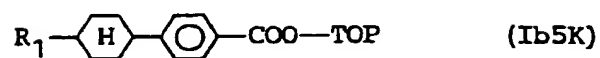
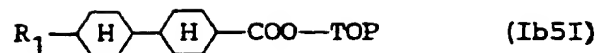




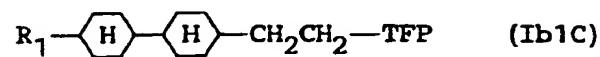
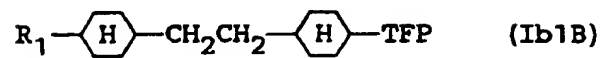
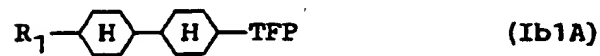
上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。

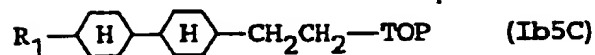
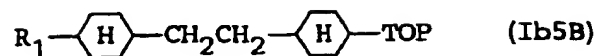
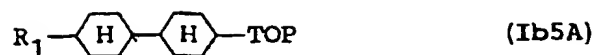






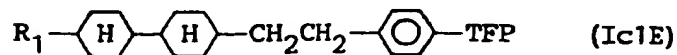
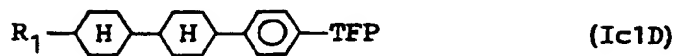
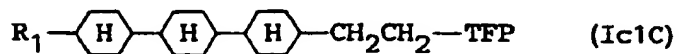
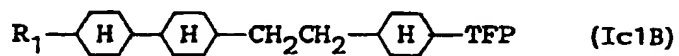
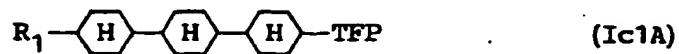
上記化合物のうち、次の化合物が更に好適に使用される。

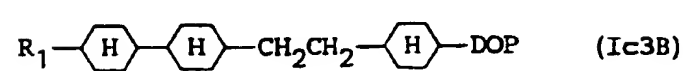
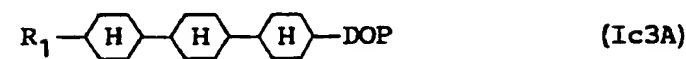
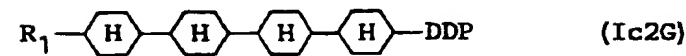
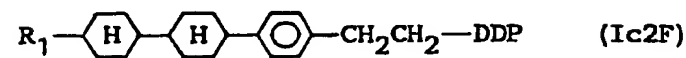
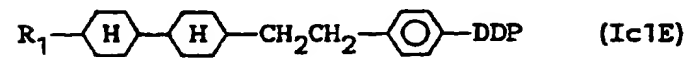
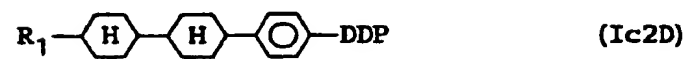
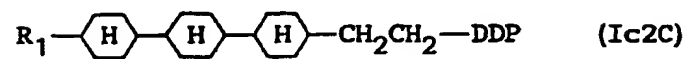
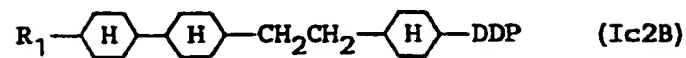
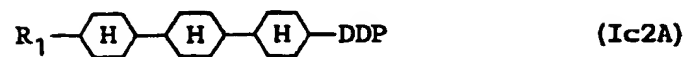
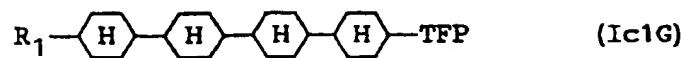
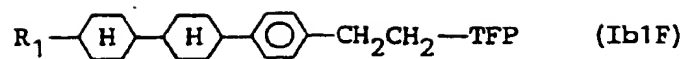


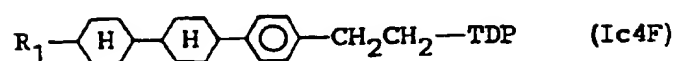
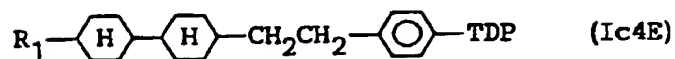
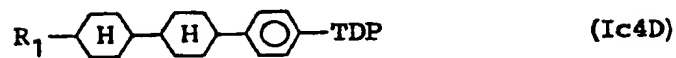
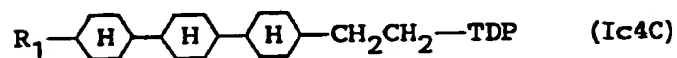
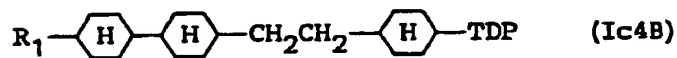
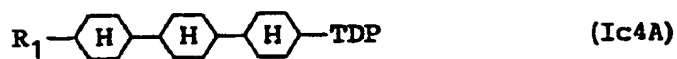
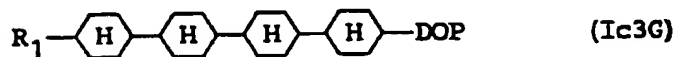
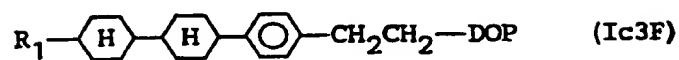
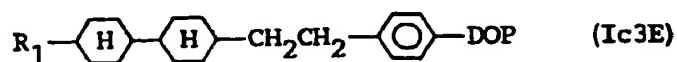
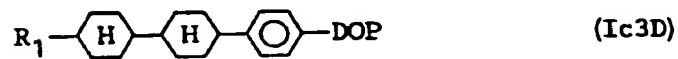
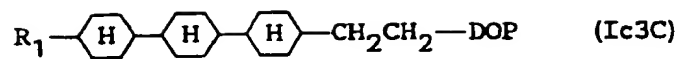


上記のような化合物のうち、 $R_1$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基のもの、特に $R_1$ が炭素数1～5の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基のものが好ましい。

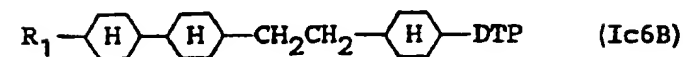
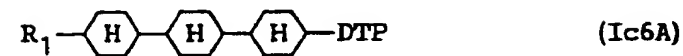
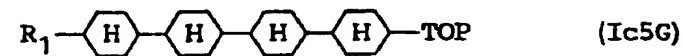
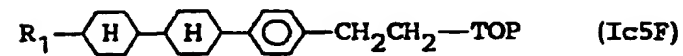
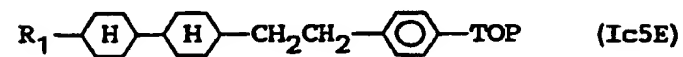
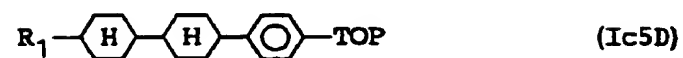
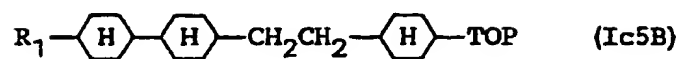
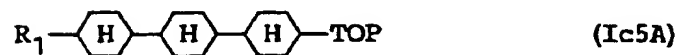
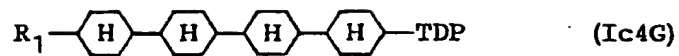
上記一般式(Ic)で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

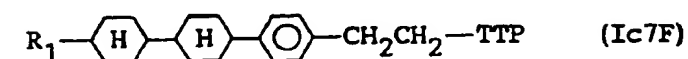
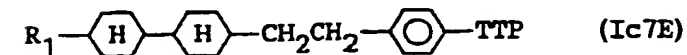
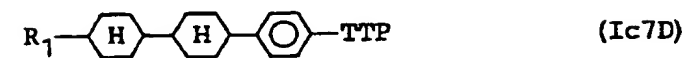
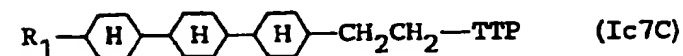
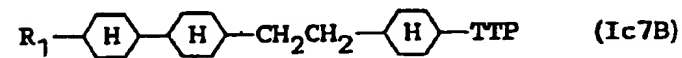
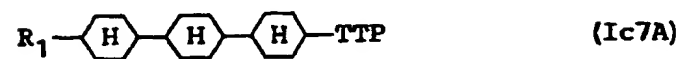
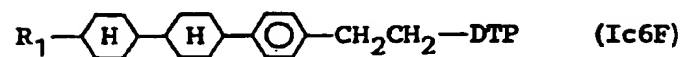
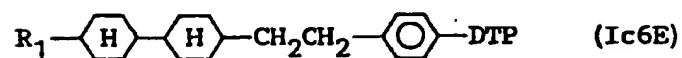
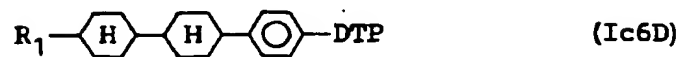
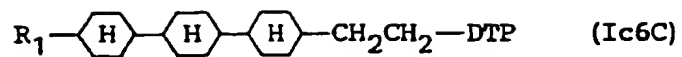


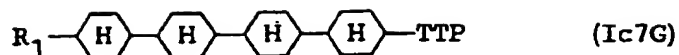




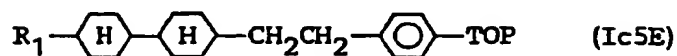
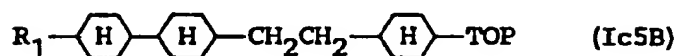
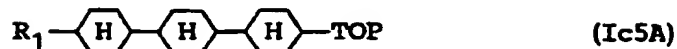
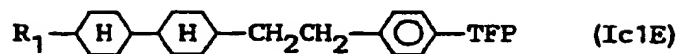
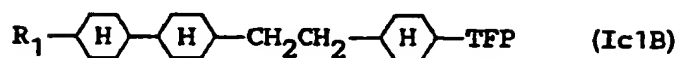
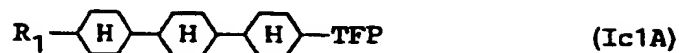








上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。



上記のような化合物のうち、 $R_1$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるもの、特に $R_1$ が炭素数1～5の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるものが好ましい。

上記一般式(1)で表される化合物は、例えば特開昭2-233626号公報に記載されているように公知なものであり、透明点が高く、液晶相が広く、粘度が低く、また誘電率異方性が比較的大きいという特徴を有する。

上記一般式 (I) で表される化合物のうち、上記式 (I b 1 A)、(I b 1 B) および (I b 1 C) の R<sub>1</sub> が炭素数 3 の直鎖アルキル基 (プロピル基) である化合物をそれぞれ I A<sub>1</sub>、I B<sub>1</sub> および I C<sub>1</sub> とし、これらと市販のシクロヘキサンベンゾニトリル系液晶 Z L I-1132 (メルク社製; 以下、「市販液晶 32」と略記する) との混合物をそれぞれ I A<sub>1</sub> (P)、I B<sub>1</sub> (P) および I C<sub>1</sub> (P) とし、その物性値を表 1 に示す。

表 1

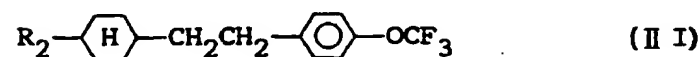
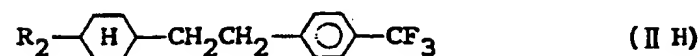
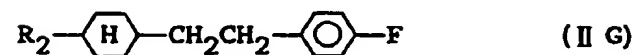
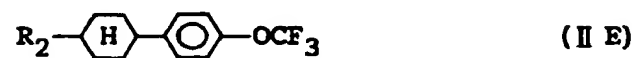
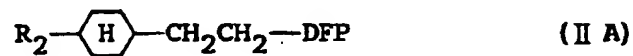
		I A <sub>1</sub> (P)	I B <sub>1</sub> (P)	I C <sub>1</sub> (P)	市販液晶 32
混 重 合 量 部 物	I A <sub>1</sub>	15			
	I B <sub>1</sub>		15		
	I C <sub>1</sub>			15	
	市販液晶 32	85	85	85	100
特 性	融 点    Mp (°C)	< -20	< -20	< -20	
	透明点    Cp (°C)	72.4 (72.4)	71.0 (63.1)	73.4 (79.1)	72.4
	屈折率異方性 Δn	0.130 (0.130)	0.125 (0.057)	0.129 (0.084)	0.137

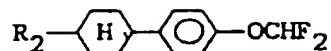
※ ( ) 内は外挿値

なお、表 1 の括弧内の数値は外挿法により、混合物の物性値は混合重量に関して加成性があるものとして、求めたものである。

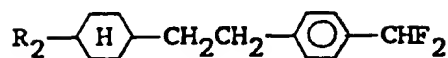
本発明の第二成分としての上記一般式 (I I) で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

5

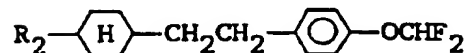




(II K)



(II L)

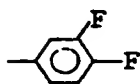


(II M)

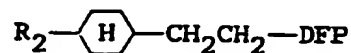


(II N)

上記式において、 $R_2$ は前記の定義の通りであり、DFPは次の式を示す。



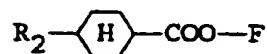
上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。



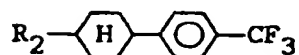
(II A)



(II B)



(II C)



(II D)

上記のような化合物のうち、 $R_2$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるものが好ましく、特に $R_2$ が炭素数1～7の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるものが好ましい。

上記一般式 (I I) で表される化合物のうち、上記式 (I I A)、(I I B) および (I I C) の R<sub>1</sub> が炭素数 5 の直鎖アルキル基 (ペンチル基) である化合物をそれぞれ I I A<sub>5</sub>、I I B<sub>5</sub> および I I C<sub>5</sub> とし、これらを市販のシクロヘキサンベンゾニトリル系液晶 Z L I - 1 0 8 3 (メルク社製; 以下、「市販液晶 8 3」5 と略記する) に 1 5 重量% 溶解したときの物性値 (外挿値) を表 2 に示す。

表 2

	I I A <sub>5</sub>	I I B <sub>5</sub>	I I C <sub>5</sub>
N I (°C)	-47.3	-52.7	9.8
$\eta_{20}$ (c p)	-8.2	-12.2	-8.2
$\Delta n$	0.007	-0.007	0.033
$\Delta \epsilon$	10.9	10.9	9.6

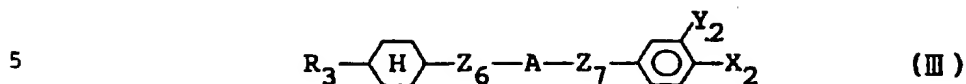
表 2 から明らかなように、いずれも 9.6 ~ 10.9 の正の誘電異方性、-8.2 ~ -12.2 c p の低い粘度を有するなど、物性的に共通した性質を示す。また、これら化合物は非常に低い比抵抗を有する。実用上、これら化合物の本発明の液晶組成物における使用割合は、これら化合物の添加にともなう透明点の低下などを考慮すれば、30 重量% 以下が適当である。

上記一般式 (I I) で表される化合物は、例えば特開平 2 - 1 1 1 7 3 4、特開昭 6 1 - 2 0 7 3 4 7 および W O 8 9 0 2 8 8 4 に記載されているように公知である。

本発明の液晶組成物は、上記第一成分および第二成分のほかに、下記の第三成分を含有していてもよい。

### 第三成分

一般式 (III) :



(式中、

$R_3$  は、一般式 (I) の  $R_1$  と同意義であり、

$A$  は、一般式 (I) の  $A$  と同意義であり、

$Z_6$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$  または単結合を示し、

10  $Z_7$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチニレン基または単結合を示し、

$X_2$  は、フッ素原子、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CHF}_2$  または  $-\text{OCHF}_2$  を示し、

$Y_2$  は、一般式 (I) の  $Y_1$  と同意義である)

で表される少なくとも 1 種の化合物。

15 すなわち、本発明の液晶組成物の一つは、上記の第一成分、第二成分および第三成分を含有してなるものである。

本発明の第三成分としては、上記一般式 (III) において、

$R_3$  が、炭素数 1~10 のアルキル基 (基中の 1 個または隣合わない 2 個の炭素原子は酸素原子で置き換えられていてもよい) であり、

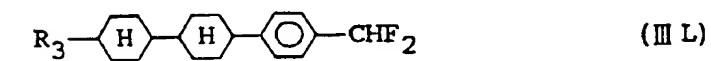
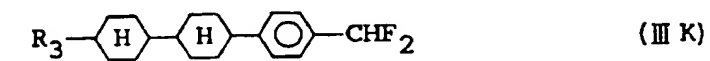
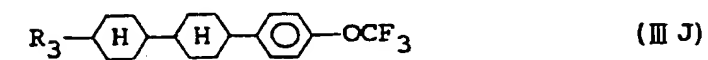
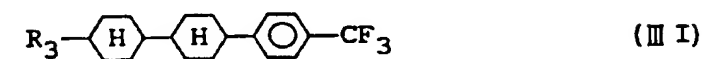
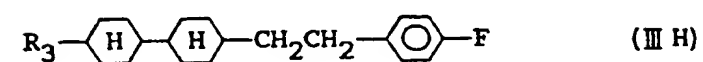
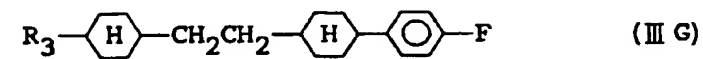
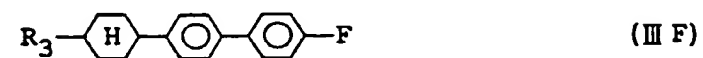
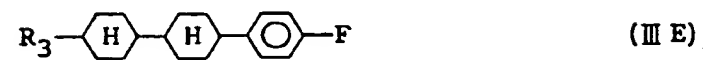
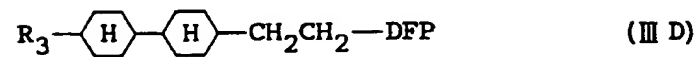
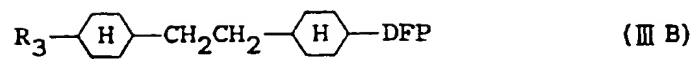
20  $A$  が、トランス-シクロヘキサン環またはベンゼン環 (これら環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい) であり、

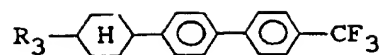
$X_2$  がフッ素原子または  $-\text{CF}_3$  である (その他の記号は前記の定義と同じである) 少なくとも 1 種の化合物が好適に使用される。

25 上記一般式 (III) で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

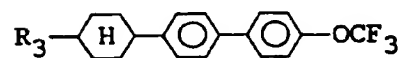




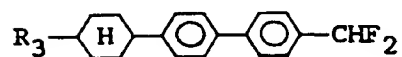




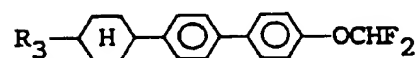
(III M)



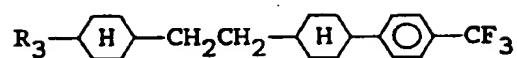
(III N)



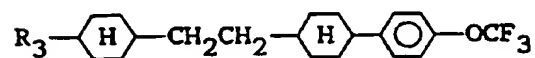
(III O)



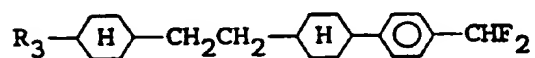
(III P)



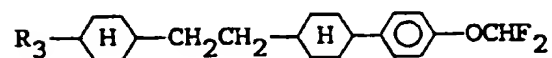
(III Q)



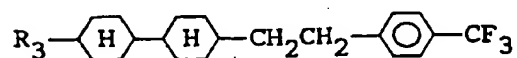
(III R)



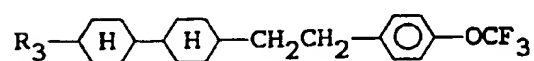
(III S)



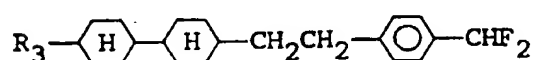
(III T)



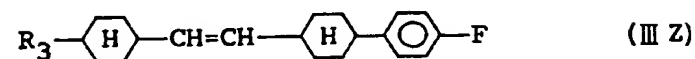
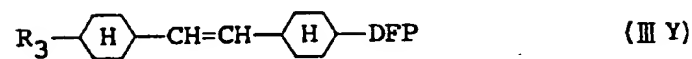
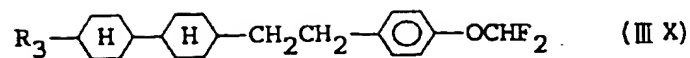
(III U)



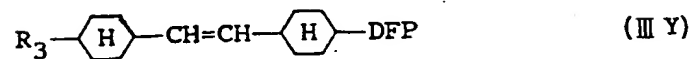
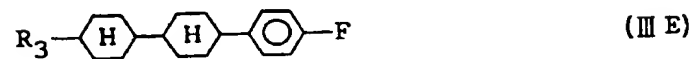
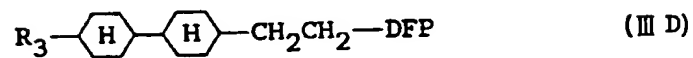
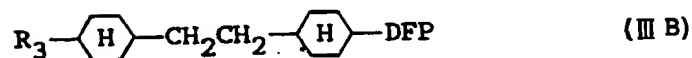
(III V)



(III W)



上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。



上記のような化合物のうち、 $R_3$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるもの、特に $R_3$ が1～5の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ

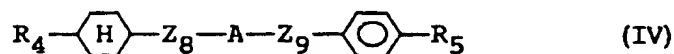
シ基であるものが好適に使用される。

上記一般式 (I I I) で表される化合物は、例えば特開昭 57-64626、特開昭 57-154135、特開昭 62-25683、特開昭 57-185230、US 4, 797, 228 および US 4, 820, 443 に記載のように公知であり、高い透明点、正の誘電異方性、3 環系ながら低い粘度および高い比抵抗を有する。

本発明の液晶組成物は、上記の第一成分、第二成分および第三成分のほかに、下記の第四成分を含有していてもよい。

#### 第四成分

10 一般式 (I V) :



(式中、

$R_4$ 、 $R_5$  は、同一でも異なってもよく、各々一般式 (I) の  $R_1$  と同意義であり、

15 A は、一般式 (I) の A と同意義であり、

$Z_8$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$  または単結合を示し、

$Z_9$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示す)

で表される少なくとも 1 種の化合物。

20 すなわち、本発明の液晶組成物の一つは、上記の第一成分、第二成分、第三成分および第四成分を含有するものである。

本発明の第四成分としては、上記一般式 (I V) において、

$R_4$ 、 $R_5$  が、同一でも異なってもよく、各々炭素数 1~10 のアルキル基 (基中の 1 個または隣合わない 2 個の炭素原子は酸素原子で置き換えられていて

25 もよい) であり、

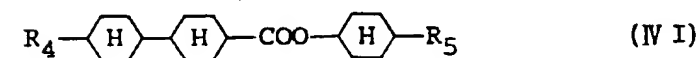
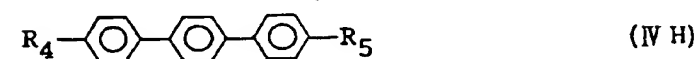
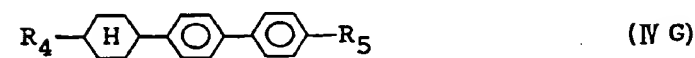
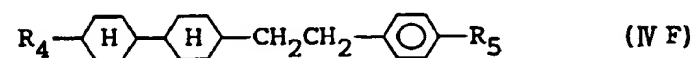
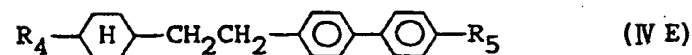
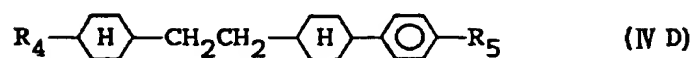
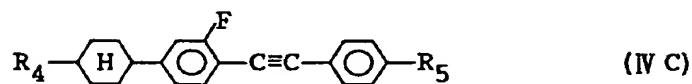
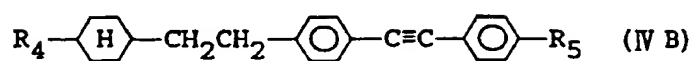
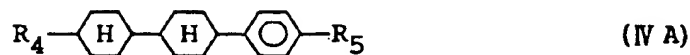
A が、トランス-シクロヘキサン環またはベンゼン環 (これら環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい) である (その他の記号は前記の定義と

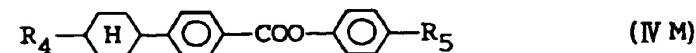
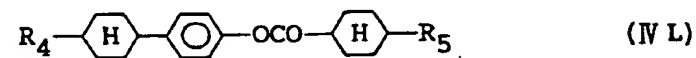
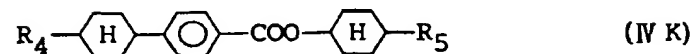
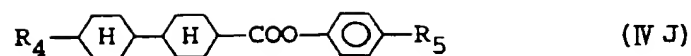
同じである)

少なくとも 1 種の化合物が好適に使用される。

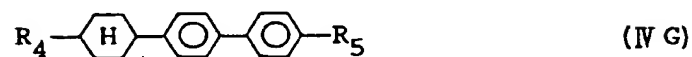
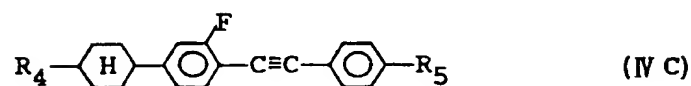
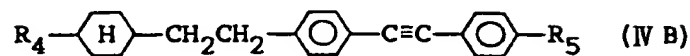
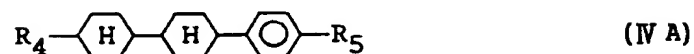
上記一般式 (I V) で表される化合物の好ましい具体例を挙げれば次の通りである。

5





上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。



上記のような化合物のうちで、 $R_4$ 、 $R_5$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるもの、特に $R_4$ 、 $R_5$ が炭素数1～5の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるものが好適に使用される。

上記一般式(IV)で表される化合物は、例えば特開昭57-165328、特開昭63-152334およびDE2927277に記載のように公知であり、

透明点が高い、粘度が低い、誘電異方性がニュートラルといった特徴を有する。  
 実用上、これら化合物の本発明の液晶組成物における使用割合は、これら化合物  
 の添加に伴うしきい値電圧の上昇などを考慮して、30重量%以下が適当である。

本発明の液晶組成物は、上記の第一成分、第二成分、第三成分および第四成分  
 5 のほかに、下記の第五成分を含有していてもよい。

#### 第五成分

一般式 (V) :



(式中、

10  $R_1$ 、 $R_2$ は、同一でも異なってもよく、各々一般式 (I) の $R_1$ と同意義で  
 あり、

$A$ は、一般式 (I) の $A$ と同意義であり、

$B$ は、一般式 (I) の $B$ と同意義であり、

$Z_{10}$ は、 $-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、エチレン基または  
 15 単結合を示す)

で表される少なくとも1種の化合物。

すなわち、本発明の液晶組成物の一つは、上記の第一成分、第二成分、第三成  
 分、第四成分および第五成分を含有するものである。

本発明の第四成分としては、上記一般式 (V) において、

20  $R_1$ 、 $R_2$ が、同一でも異なってもよく、各々炭素数1~10のアルキル基  
 (基中の1個または隣合わない2個の炭素原子は酸素原子、 $-CO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよい) であり、

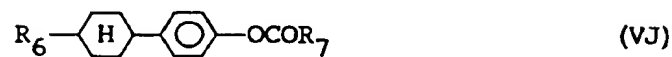
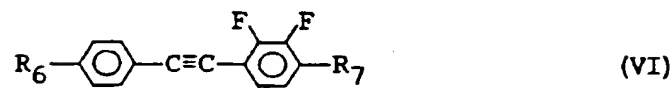
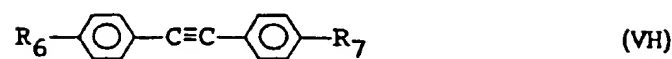
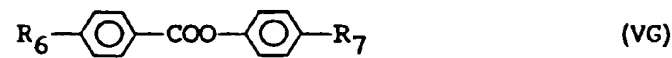
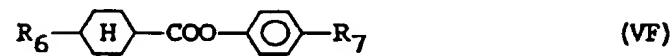
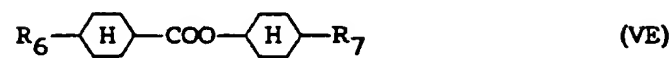
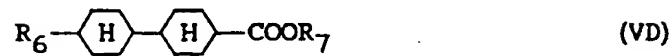
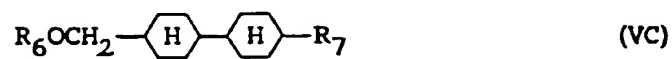
$A$ 、 $B$ が、同一でも異なってもよく、各々トランス-シクロヘキサン環ま  
 たはベンゼン環 (環中の1個または2個の $=CH-$ は窒素原子で置き換えられて  
 25 いてもよく、また環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい) であ  
 る

(その他の記号は前記の定義と同じである)

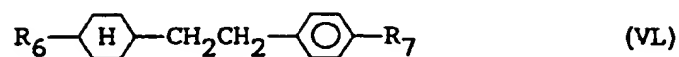
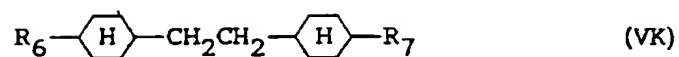
少なくとも1種の化合物が好適に使用される。

上記一般式 (V) で表される化合物の好ましい具体例としては次の化合物を挙

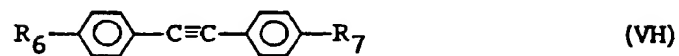
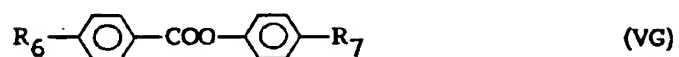
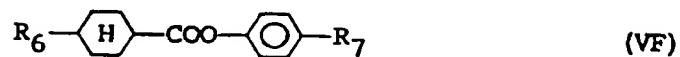
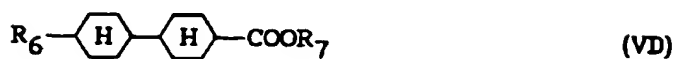
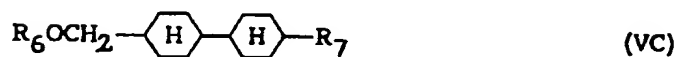
げることができる。







上記化合物のうち、次の化合物が好適に使用される。

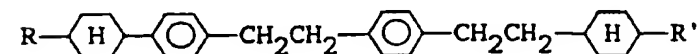
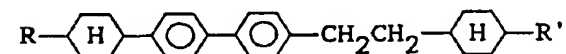
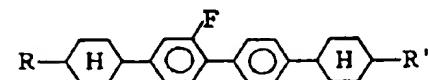
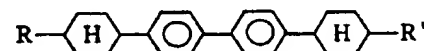
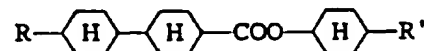
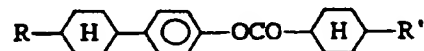
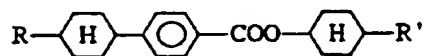


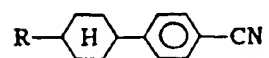
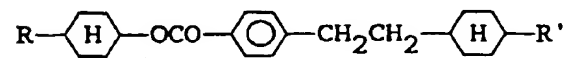
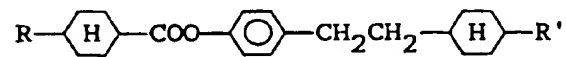
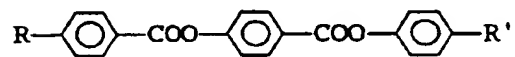
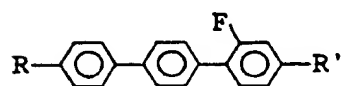
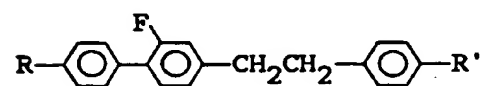
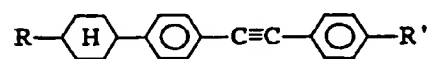
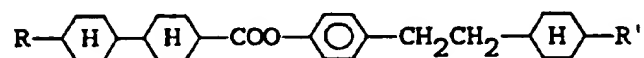
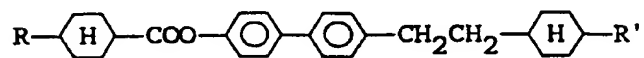
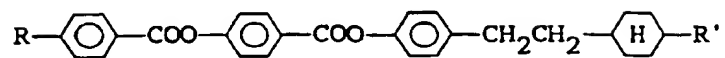
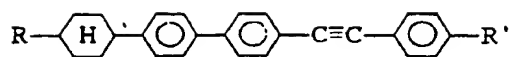
上記のような化合物のうち、 $R_6$ 、 $R_7$ が炭素数1～10の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるもの、特に $R_6$ 、 $R_7$ が炭素数1～5の直鎖アルキル基または直鎖アルコキシ基であるものが好適に使用される。

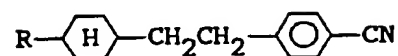
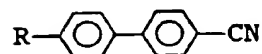
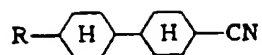
上記一般式(V)で表される化合物は、例えば特開昭59-70624、特開

昭 5 8 - 1 6 7 5 3 5、特開昭 5 8 - 1 7 0 7 3 3、特開昭 6 1 - 5 0 3 1、D  
E 2 6 3 6 6 8 4 および D E 2 4 2 9 0 9 3 に記載のように公知であり、非常に  
低い粘度とニュートラルな誘電異方性を有し、相溶性に優れ、組成物の高比抵抗  
5 割合は、これら化合物の添加に伴うしきい値電圧の上昇などを考慮して、25 重  
量%以下が適当である。

本発明の液晶組成物は、使用される液晶表示素子の目的に応じて、上記第一成  
分～第五成分のほかに、電圧-透過率特性におけるしきい値電圧、液晶温度範囲、  
屈折率異方性、誘電率異方性、粘度などを調整する目的で他の液晶化合物または  
10 液晶性化合物を本発明の目的を害さない範囲で適当量含有することができる。こ  
のような化合物の具体例としては次の化合物を挙げることができる。







上記式において、R、R' は各々炭素数 1 ～ 10 のアルキル基またはアルコキシ基を示す。

上記化合物は単独でも、あるいは 2 種以上を適宜組み合わせて使用することができる。

本発明の、上記第一成分および第二成分を含有する液晶組成物において、第一成分および第二成分の使用割合は、組成物の全重量基準で、それぞれ 15 ～ 97 重量%および 3 ～ 30 重量%、好ましくは 30 ～ 90 重量%および 5 ～ 25 重量%であり、またこれら成分の合計量は少なくとも 50 重量%、好ましくは少なくとも 60 重量%である。

本発明の他の実施態様としての、上記第一成分、第二成分および第三成分を含有する液晶組成物において、第一成分、第二成分および第三成分の使用割合は、組成物の全重量基準で、それぞれ 15 ～ 97 重量%、3 ～ 30 重量%および 5 ～ 90 重量%、好ましくは 30 ～ 90 重量%、5 ～ 25 重量%および 5 ～ 55 重量%であり、またこれら成分の合計量は少なくとも 50 重量%、好ましくは少なくとも 60 重量%である。

本発明の他の実施態様としての、上記第一成分、第二成分、第三成分および第四成分を含有する液晶組成物において、第一成分、第二成分、第三成分および第四成分の使用割合は、組成物の全重量基準で、それぞれ 15 ～ 97 重量%、3 ～ 30 重量%、5 ～ 90 重量%および 3 ～ 30 重量%、好ましくは 30 ～ 90 重量%、5 ～ 25 重量%、5 ～ 55 重量%および 5 ～ 25 重量%であり、またこれら成分の合計量は少なくとも 50 重量%、好ましくは少なくとも 70 重量%である。

本願発明の他の実施態様としての、上記第一成分、第二成分、第三成分、第四成分および第五成分を含有する液晶組成物において、第一成分、第二成分、第三成分、第四成分および第五成分の使用割合は、組成物の全重量基準で、それぞれ 15～97重量%、3～30重量%、5～90重量%、3～30重量%および3  
5 ～25重量%、好ましくは30～90重量%、5～25重量%、5～55重量%、5～25重量%および3～20重量%であり、またこれら成分の合計量は少なくとも50重量%、好ましくは少なくとも70重量%である。

本発明の液晶組成物は、高比抵抗、低消費電流、低粘度を保ちながら、しきい値電圧が低いという特性を有する。このため、本発明の液晶組成物は、液晶表示  
10 素子、特にAM-LCD用として好適に使用することができる。

上記の特性を有する液晶組成物を用いた、本発明の液晶表示素子は、高コントラスト、高信頼性であり、また応答速度が早く、更には低電圧駆動が可能であるなどの特徴を有する。このため、高品位な動画表示、マウスやスクロールに対応可能であり、バッテリー駆動が容易なOA用液晶表示装置の提供が可能となる。

#### 15 実施例

以下に実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

なお、ここにおける各種特性の定義および測定方法は次の通りである。

#### しきい値電圧（電圧透過率特性）

20 しきい値電圧とは、ディスプレイ表示面に対して垂直な光軸方向の光の透過率が90%になるときの電圧（吸収率10%）であり、 $V_{10}$ で示す。

#### 比抵抗

比抵抗とは、安藤電気（株）製液体セル（形式LE-21）に液晶を注入した後、HP社製P.A.メータ、DCヴォルテージソース（形式HP4140B）にお  
25 いて、直流電圧10Vを印加して得られる値であり、初期値を $\rho_0$ （ $\Omega \cdot \text{cm}$ ）、80℃加熱試験後（1000時間）を $\rho_H$ で表す。加熱試験用液晶はバイレックス製ガラス容器中に窒素ガス雰囲気下に80℃で保存した。加熱試験時間としての1000時間は飽和値に近い値を示す時間として一般的に妥当と考えられる。

#### 信号電圧保持率

信号電圧保持率は、前記の通り、図 2 に示す回路を用いて測定し、下記式によって算出した。

$$\text{信号電圧保持率} = (V_1 - t_1 - t_2 - V_2) / [(V_1) \times (t_1 - t_2)]$$

ここで、 $(V_1 - t_1 - t_2 - V_2)$  は図 3 の斜線部分、 $V_1$  はソース電圧、また  $(t_1 - t_2)$  は印加時間を示す。なお、この信号電圧保持率の測定は室温 (20℃) および 80℃ で行った。

なお、信頼性試験に関し、耐光性、特に耐紫外線試験は、最近の紫外線カットフィルターの発達により光劣化の問題は解決できるとして、行わなかった。

実施例および比較例における全ての液晶組成物は同一の処方により調製した。

10 「%」は「重量%」である。

#### 比較例 a

ここでは第一成分 (一般式 (I) の化合物) を使用しなかった。

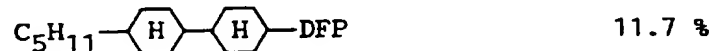
一般式 (I I) の化合物として

(ジフロオロフェニルシクロヘキサン系)

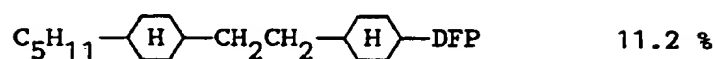
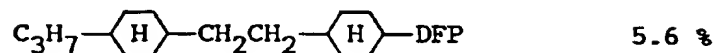
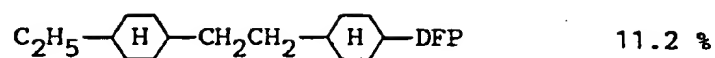


一般式 (I I I) の化合物として

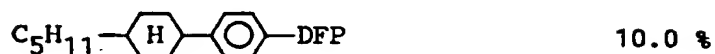
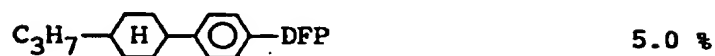
(ジフルオロフェニルビスシクロヘキサン系)



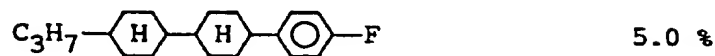
(ジフルオロフェニルシクロヘキシルエタン系)



(ジフルオロビフェニルシクロヘキサン系)



(フルオロフェニルビスシクロヘキサン系)



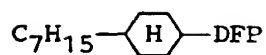
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表3に示す。

比較例 b

ここでは第一成分(一般式(I)の化合物)を使用しなかった。

一般式(II)の化合物として

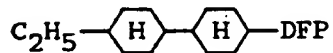
(ジフルオロフェニルシクロヘキサン系)



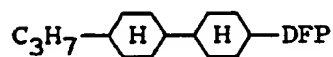
10.0 %

一般式 ( I I I ) の化合物として

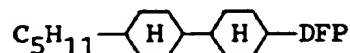
(ジフルオロフェニルビスクロヘキサン系)



10.0 %

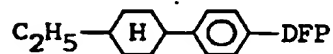


10.0 %

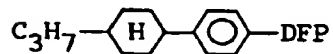


10.0 %

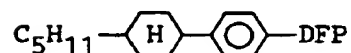
(ジフルオロビフェニルシクロヘキサン系)



7.0 %



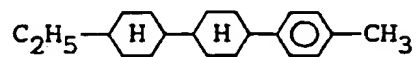
7.0 %



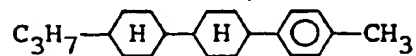
14.0 %

一般式 ( I V ) の化合物として

(フェニルビスクロヘキサン系)

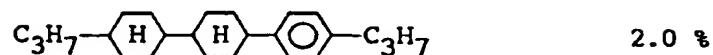
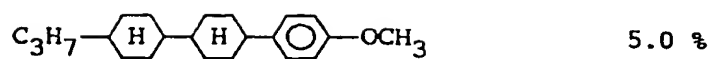


6.0 %



9.0 %





一般式 (V) の化合物として

(フェニルシクロヘキサン系)



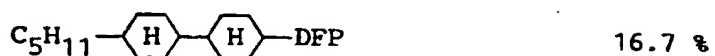
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 3 に示す。

比較例 c

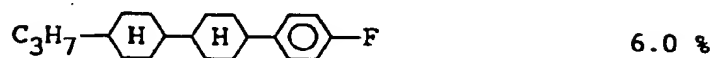
ここでは第一成分 (一般式 (I) の化合物) および第二成分 (一般式 (I I) の化合物) を使用しなかった。

一般式 (I I I) の化合物として

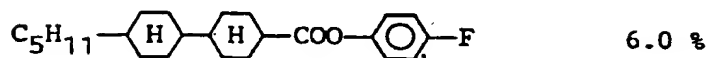
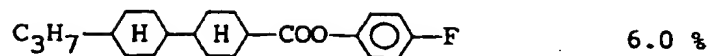
(ジフルオロフェニルビスシクロヘキサン系)



(フルオロフェニルビスシクロヘキサン系)

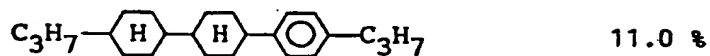
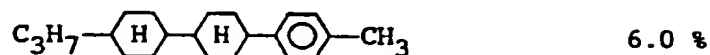


(ビシクロヘキシルカルボン酸フルオロフェニルエステル系)

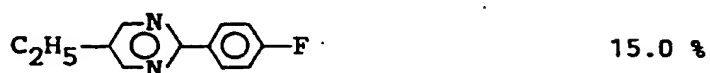


一般式 (I V) の化合物として

(フェニルビシクロヘキサン系)



その他の化合物として

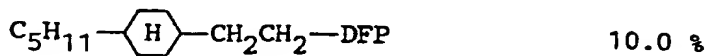


からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 3 に示す。

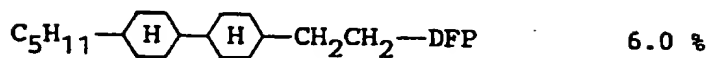
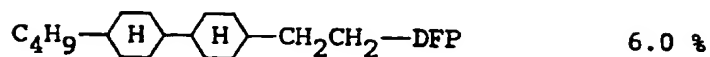
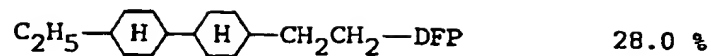
比較例 d

ここでは第一成分 (一般式 (I) の化合物) を使用しなかった。

一般式 (I I) の化合物として



一般式 ( I I I ) の化合物として

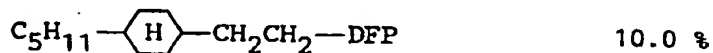


からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 3 に示す。

比較例 e

ここでは第一成分 ( 一般式 ( I ) の化合物 ) を使用しなかった。

一般式 ( I I ) の化合物として



一般式 ( I I I ) の化合物として



$C_5H_{11}-\text{H}-\text{H}-DFP$	8.3 %
$C_2H_5-\text{H}-CH_2CH_2-\text{H}-DFP$	24.8 %
$C_3H_7-\text{H}-CH_2CH_2-\text{H}-DFP$	9.4 %
$C_4H_9-\text{H}-CH_2CH_2-\text{H}-DFP$	10.8 %
$C_2H_5-\text{H}-CH_2CH_2-\text{C}_6\text{H}_4-DFP$	10.0 %
$C_3H_7-\text{H}-CH_2CH_2-\text{C}_6\text{H}_4-DFP$	10.0 %

からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表3に示す。

比較例 f

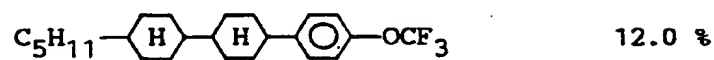
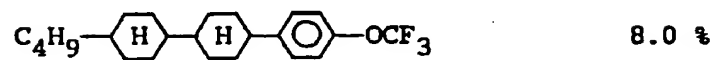
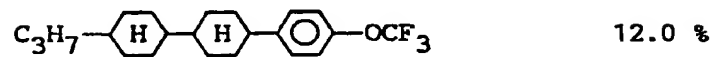
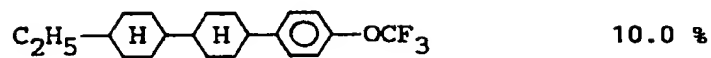
ここでは第二成分（一般式（I I）の化合物）を使用しなかった。

一般式（I）の化合物として

$C_3H_7-\text{H}-\text{H}-TFP$	13.0 %
$C_5H_{11}-\text{H}-\text{H}-TFP$	12.0 %

一般式（I I I）の化合物として

$C_3H_7-\text{H}-\text{C}_6\text{H}_4-DFP$	8.0 %
--	-------



その他の化合物として



からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表3に示す。

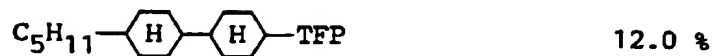
表3

特性	例	比較例					
		a	b	c	d	e	f
透明点	NI (°C)	82.0	95.7	106.8	78.8	74.3	78.0
屈折率異方性	$\Delta n$	0.085	0.100	0.098	0.081	0.082	0.084
粘度 (20°C)	$\eta_{20}$ (cP)	25.4	23.7	20.6	26.0	23.8	17.2
誘電率異方性	$\Delta \epsilon$	4.7	3.5	2.9	6.6	4.5	5.4
しきい値電圧	$V_{th}$ (V)	1.92	2.14	2.41	2.03	2.16	1.87
初期 比抵抗	$\rho_0$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$1.3 \times 10^{14}$	$9.8 \times 10^{13}$	$4.6 \times 10^{13}$	$1.6 \times 10^{14}$	$9.9 \times 10^{14}$	$1.4 \times 10^{14}$
加熱後比抵抗	$\rho_N$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$4.1 \times 10^{12}$	$1.7 \times 10^{12}$	$8.3 \times 10^{11}$	$4.1 \times 10^{12}$	$1.6 \times 10^{12}$	$3.5 \times 10^{12}$
信号電圧保持率(25°C)	(%)	98.7	98.4	98.1	98.4	98.4	98.2
信号電圧保持率(80°C)	(%)	98.6	98.2	97.2	98.2	98.2	98.1

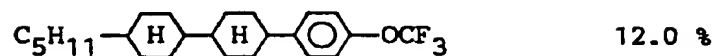
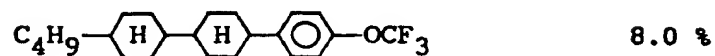
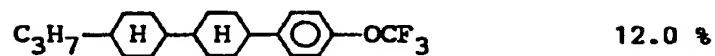
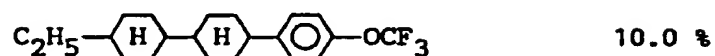
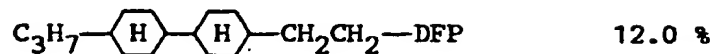
## 比較例 g

ここでは第二成分（一般式（I I）の化合物）を使用しなかった。

一般式（I）の化合物として



一般式（I I I）の化合物として



その他の化合物として



からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表4に示す。

表4

特性 例	比較例 g	実施例					
		1	2	4	6		
透明点 NI (°C)	77.0	42.9	48.0	71.3	91.1		
屈折率異方性 $\Delta n$	0.085	0.059	0.058	0.070	0.085		
粘度 (20°C) $\eta_{20}$ (cP)	17.7	22.2	21.6	19.2	17.9		
誘電率異方性 $\Delta \epsilon$	5.4	6.1	6.1	5.1	4.7		
しきい値電圧 $V_{th}$ (V)	1.83	1.07	1.17	1.77	1.98		
初期 比抵抗 $\rho_0$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$1.5 \times 10^{14}$	$2.5 \times 10^{14}$	$2.1 \times 10^{14}$	$1.6 \times 10^{14}$	$3.1 \times 10^{14}$		
加熱後比抵抗 $\rho_H$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$4.1 \times 10^{12}$	$9.2 \times 10^{12}$	$6.7 \times 10^{12}$	$5.0 \times 10^{12}$	$9.6 \times 10^{11}$		
信号電圧保持率(25°C) (%)	98.2	98.7	98.5	98.2	98.4		
信号電圧保持率(80°C) (%)	98.1	98.4	98.3	98.1	98.0		



## 実施例 1

一般式 (I) の化合物として



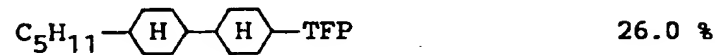
一般式 (I I) の化合物として



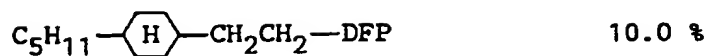
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 4 に示す。

## 実施例 2

一般式 (I) の化合物として



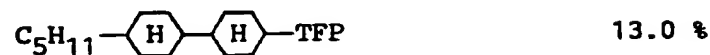
一般式 ( I I ) の化合物として



からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 4 に示す。

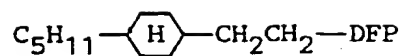
### 実施例 3

一般式 ( I ) の化合物として



一般式 ( I I ) の化合物として



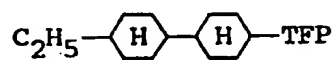


10.0 %

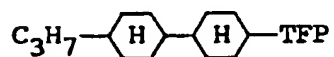
からなる液晶組成物を調製した。

#### 実施例 4

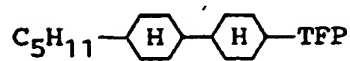
一般式 (I) の化合物として



10.0 %

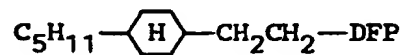


10.0 %

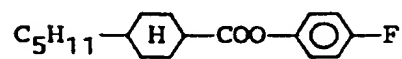


10.0 %

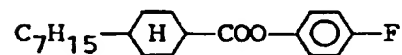
一般式 (II) の化合物として



10.0 %

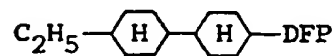


7.5 %

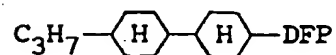


7.5 %

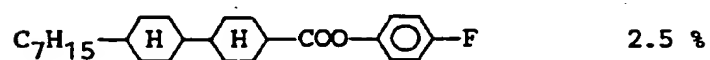
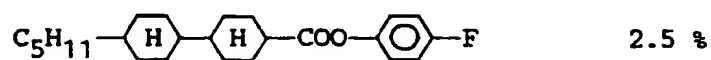
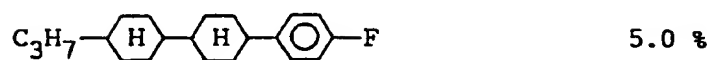
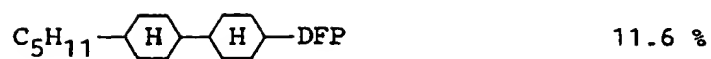
一般式 (III) の化合物として



11.7 %



11.7 %



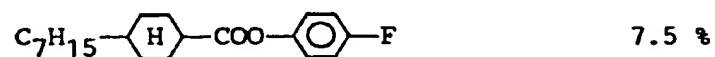
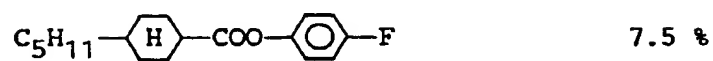
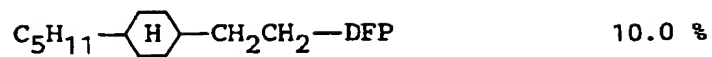
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 4 に示す。

#### 実施例 5

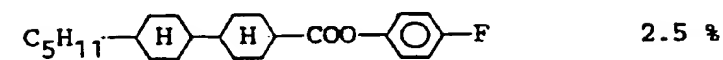
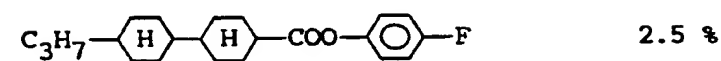
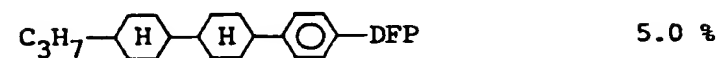
一般式 (I) の化合物として



一般式 ( I I ) の化合物として



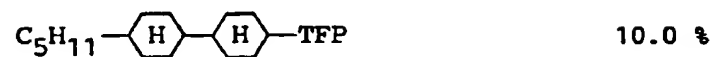
一般式 ( I I I ) の化合物として



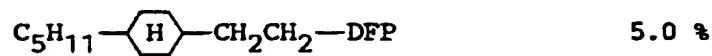
からなる液晶組成物を調製した。

実施例 6

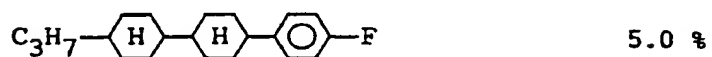
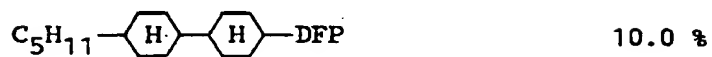
一般式 ( I ) の化合物として



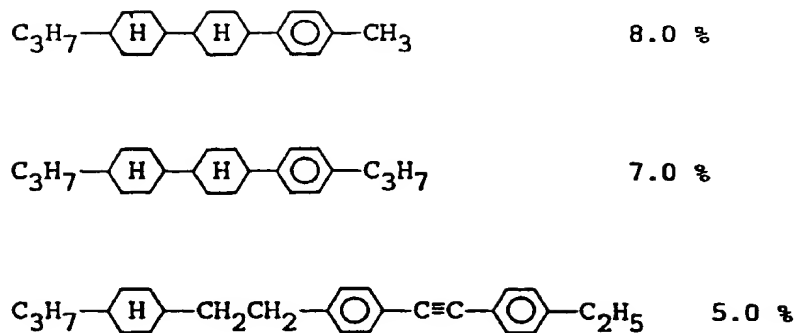
一般式 ( I I ) の化合物として



一般式 ( I I I ) の化合物として



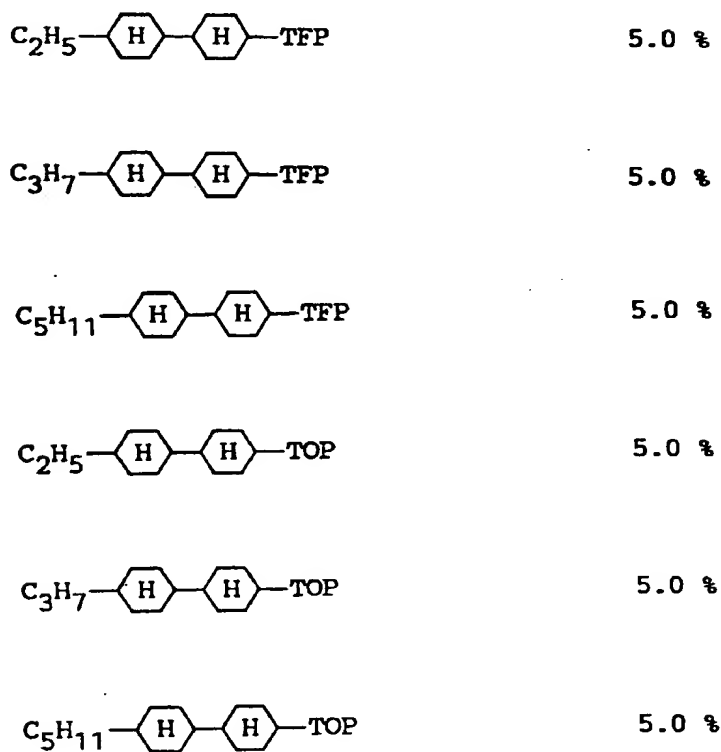
一般式 ( I V ) の化合物として



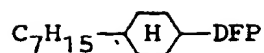
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表4に示す。

#### 実施例7

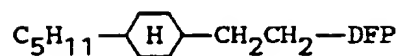
一般式 (I) の化合物として



一般式 (I I) の化合物として

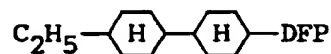


10.0 %

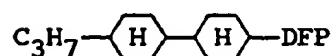


5.0 %

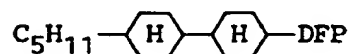
一般式 ( I I I ) の化合物として



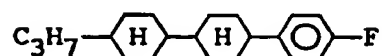
10.0 %



10.0 %

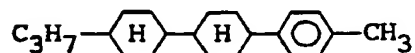


10.0 %

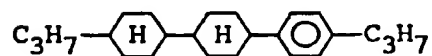


7.0 %

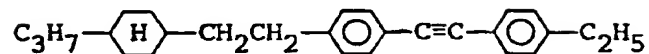
一般式 ( I V ) の化合物として



8.0 %



7.0 %



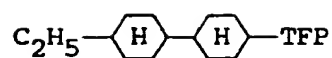
5.0 %

からなる液晶組成物を調製した。

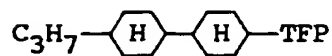
## 実施例 8

一般式 ( I ) の化合物として

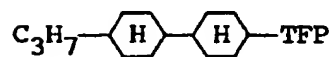




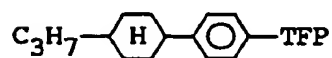
7.0 %



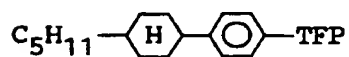
7.0 %



7.0 %

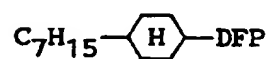


5.0 %

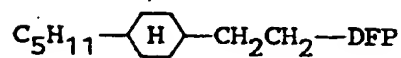


4.0 %

一般式 ( I I ) の化合物として

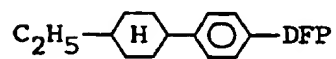


10.0 %

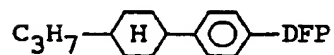


9.0 %

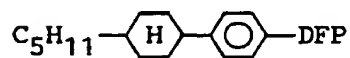
一般式 ( I I I ) の化合物として



5.0 %

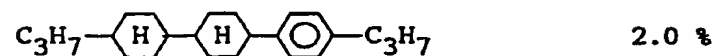
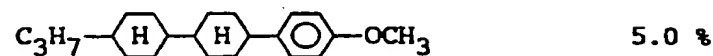
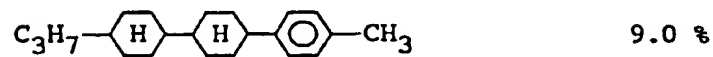
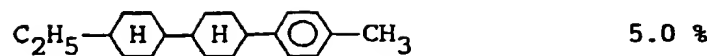


5.0 %

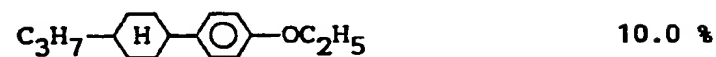


10.0 %

一般式 ( I V ) の化合物として



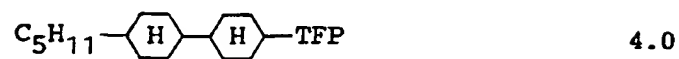
一般式 ( V ) の化合物として

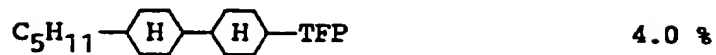


からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表 5 に示す。

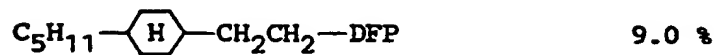
#### 実施例 9

一般式 ( I ) の化合物として

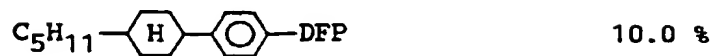




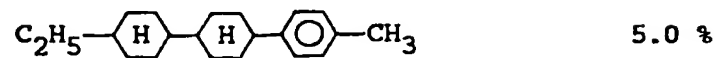
一般式 (I I) の化合物として

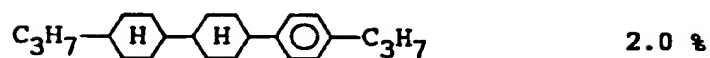
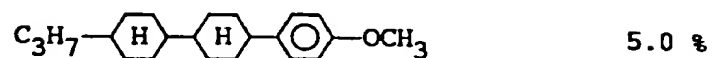
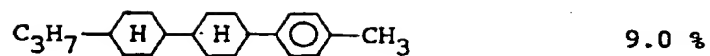


一般式 (I I I) の化合物として



一般式 (I V) の化合物として





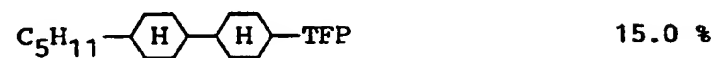
一般式 (V) の化合物として



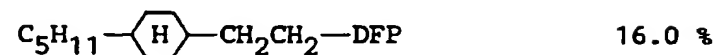
からなる液晶組成物を調製した。

#### 実施例 10

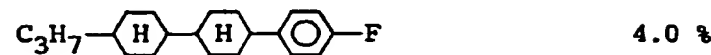
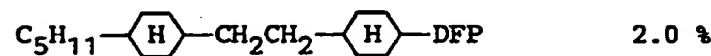
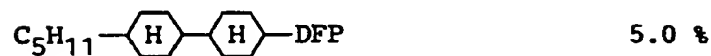
一般式 (I) の化合物として



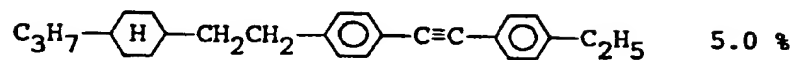
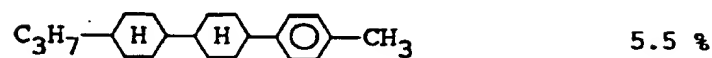
一般式 (II) の化合物として



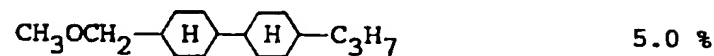
一般式 (III) の化合物として



一般式 (I V) の化合物として



一般式 (V) の化合物として



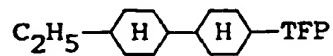
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表5に示す。

表5

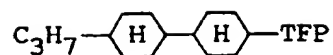
特性	例	実施例			
		8	10	12	14
透明点	NI (°C)	71.1	74.4	89.0	77.1
屈折率異方性	$\Delta n$	0.082	0.079	0.108	0.097
粘度 (20°C)	$\eta_{20}$ (cP)	17.4	18.0	18.9	16.5
誘電率異方性	$\Delta \epsilon$	3.9	5.5	4.2	3.9
しきい値電圧	$V_{th}$ (V)	2.04	1.80	2.08	2.02
初期比抵抗	$\rho_0$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$1.4 \times 10^{14}$	$3.0 \times 10^{14}$	$1.0 \times 10^{14}$	$1.9 \times 10^{14}$
加熱後比抵抗	$\rho_{\infty}$ ( $\Omega\text{cm}$ )	$4.1 \times 10^{12}$	$8.2 \times 10^{12}$	$4.0 \times 10^{12}$	$5.0 \times 10^{12}$
信号電圧保持率(25°C)	(%)	98.3	98.3	98.4	98.4
信号電圧保持率(80°C)	(%)	98.0	98.1	98.1	98.2

## 実施例 11

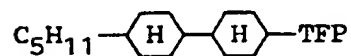
一般式 (I) の化合物として



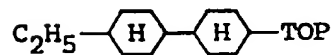
10.0 %



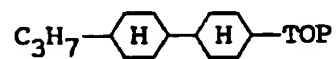
10.0 %



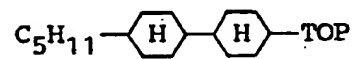
10.0 %



5.0 %

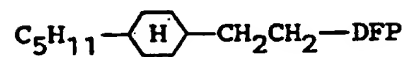


5.0 %



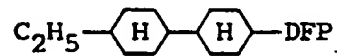
5.0 %

一般式 (I I) の化合物として

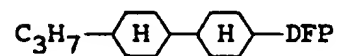


16.0 %

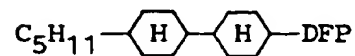
一般式 (I I I) の化合物として



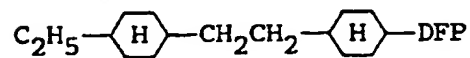
5.0 %



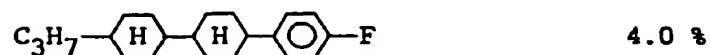
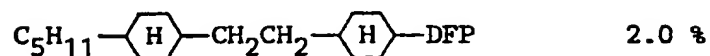
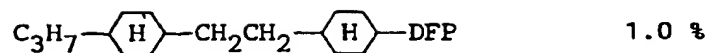
5.0 %



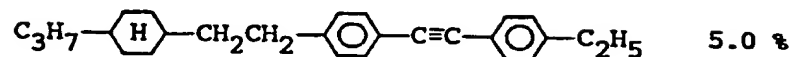
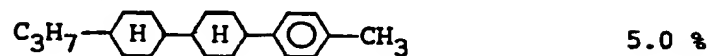
5.0 %



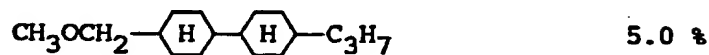
2.0 %



一般式 (I V) の化合物として



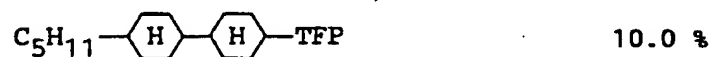
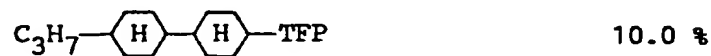
一般式 (V) の化合物として



からなる液晶組成物を調製した。

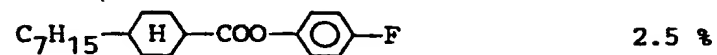
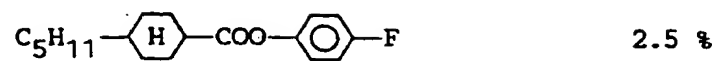
#### 実施例 12

一般式 (I) の化合物として

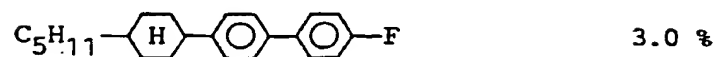
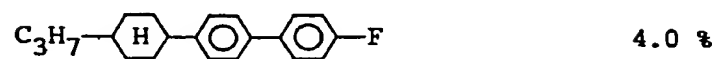
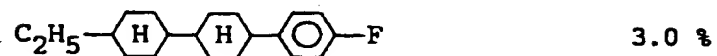




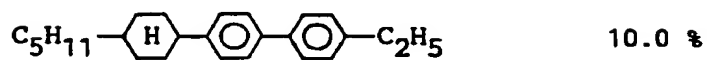
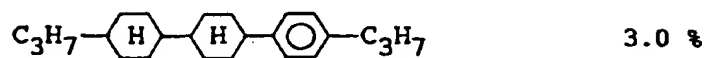
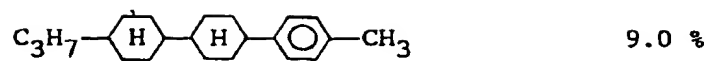
一般式 ( I I ) の化合物として



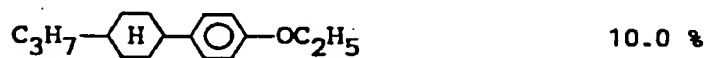
一般式 ( I I I ) の化合物として



一般式 ( I V ) の化合物として



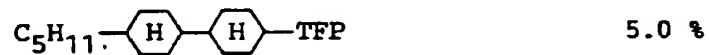
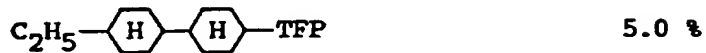
一般式 (V) の化合物として



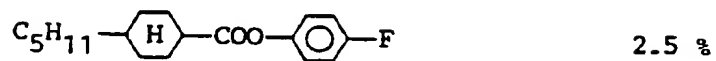
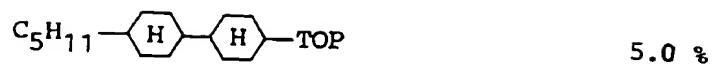
からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表5に示す。

### 実施例 13

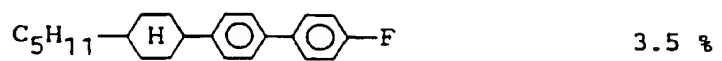
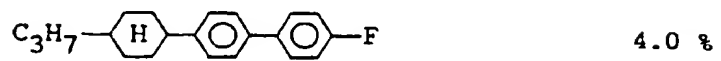
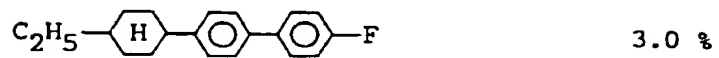
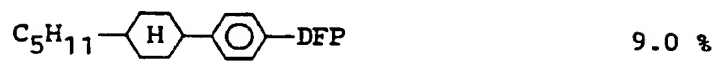
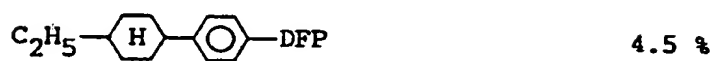
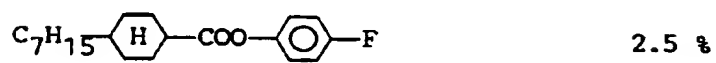
一般式 (I) の化合物として



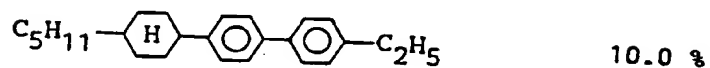
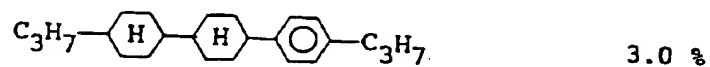
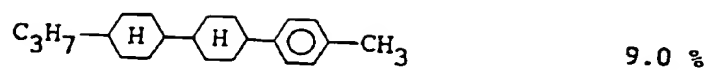
一般式 ( I I ) の化合物として



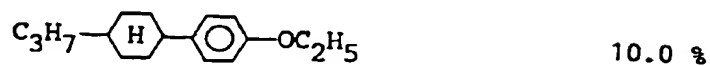
一般式 ( I I I ) の化合物として



一般式 ( I V ) の化合物として



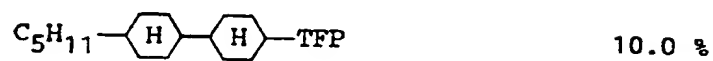
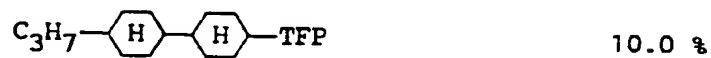
一般式 ( V ) の化合物として



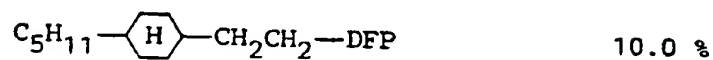
からなる液晶組成物を調製した。

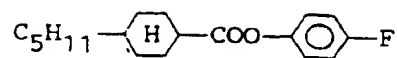
#### 実施例 1 4

一般式 ( I ) の化合物として

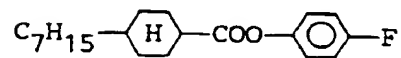


一般式 ( I I ) の化合物として



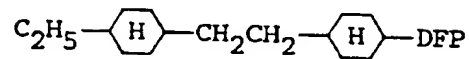


2.2 %

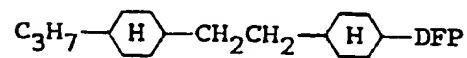


2.2 %

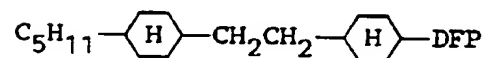
一般式 ( I I I ) の化合物として



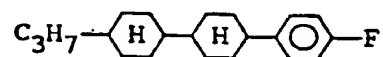
4.4 %



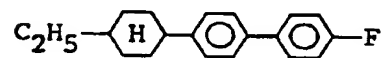
2.0 %



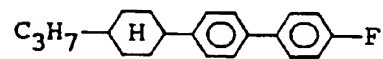
4.0 %



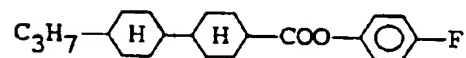
4.0 %



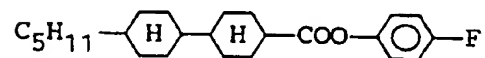
3.0 %



4.0 %

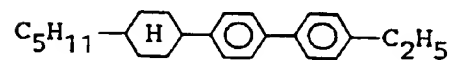


0.8 %

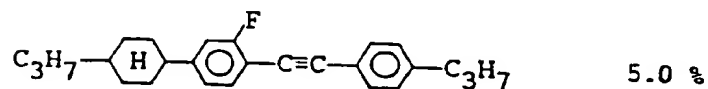
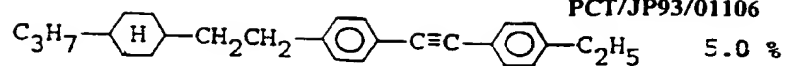


0.8 %

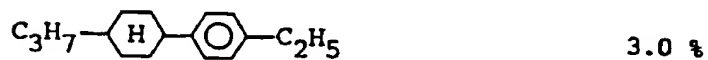
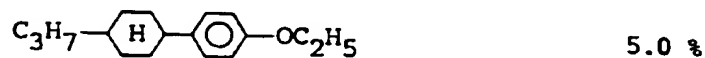
一般式 ( I V ) の化合物として



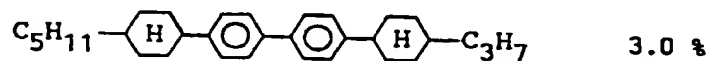
5.0 %



一般式 (V) の化合物として



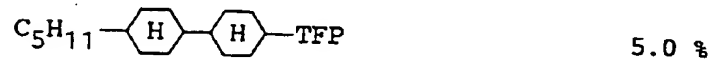
その他の化合物として

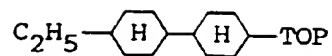


からなる液晶組成物を調製し、その特性を測定した。結果を表5に示す。

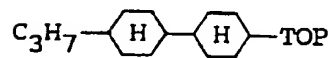
#### 実施例 15

一般式 (I) の化合物として

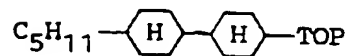




5.0 %

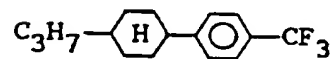


5.0 %

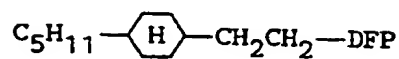


5.0 %

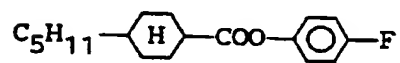
一般式 (I I) の化合物として



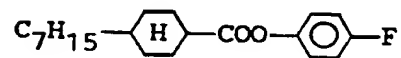
3.0 %



10.0 %

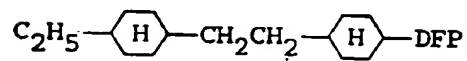


2.2 %

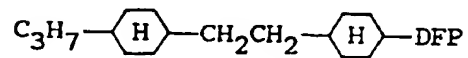


2.2 %

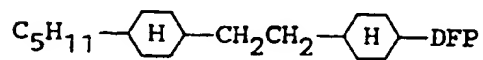
一般式 (I I I) の化合物として



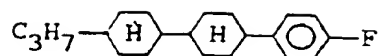
4.0 %



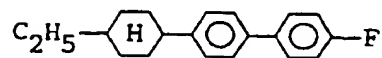
2.0 %



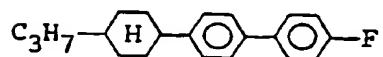
4.0 %



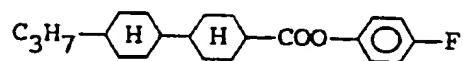
4.0 %



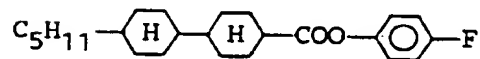
3.0 %



4.0 %

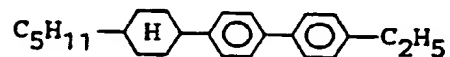


0.8 %

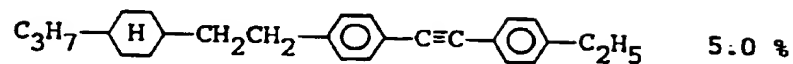


0.8 %

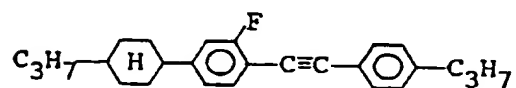
一般式 (I V) の化合物として



5.0 %

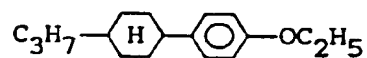


5.0 %

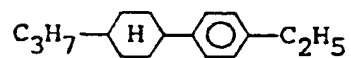


5.0 %

一般式 (V) の化合物として

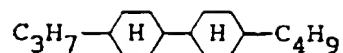


5.0 %



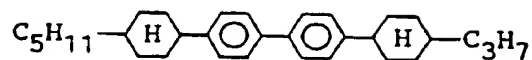
3.0 %





4.0 %

その他の化合物として

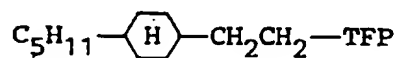


3.0 %

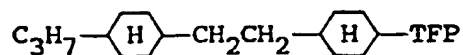
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 16

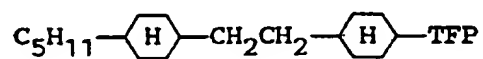
一般式 (I) の化合物として、



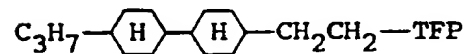
10.0 %



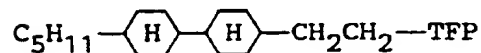
12.0 %



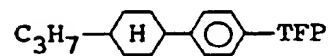
12.0 %



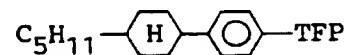
12.0 %



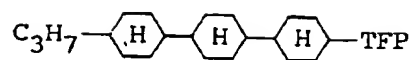
12.0 %



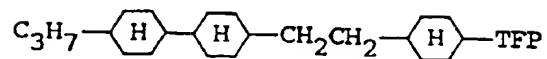
10.0 %



8.0 %

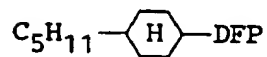


3.0 %

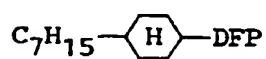


3.0 %

一般式 (I I) の化合物として、



10.0 %

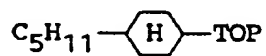


8.0 %

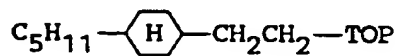
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 17

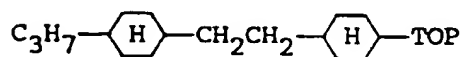
一般式 (I) の化合物として、



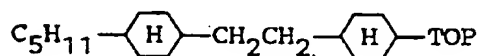
8.0 %



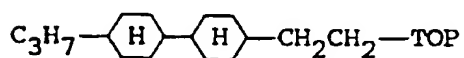
10.0 %



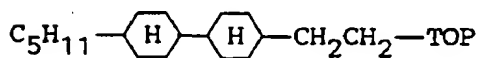
12.0 %



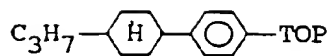
12.0 %



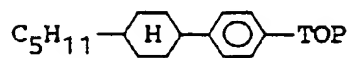
12.0 %



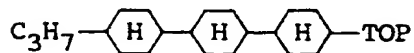
12.0 %



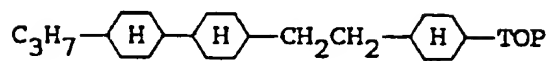
10.0 %



8.0 %

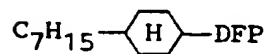


3.0 %



3.0 %

一般式 ( I I ) の化合物として、

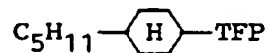


10.0 %

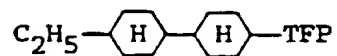
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 18

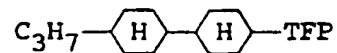
一般式 ( I ) の化合物として



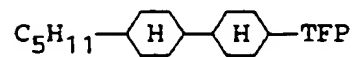
8.0 %



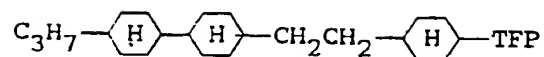
10.0 %



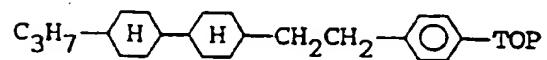
10.0 %



10.0 %

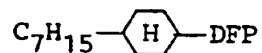


3.0 %

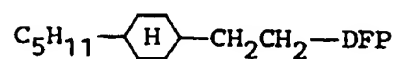


3.0 %

一般式 (I I) の化合物として

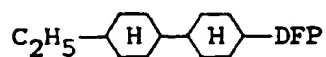


8.0 %

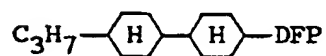


6.0 %

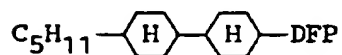
一般式 (I I I) の化合物として



9.3 %

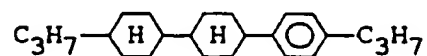


9.4 %

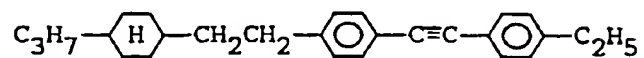


9.3 %

一般式 (I V) の化合物として



9.0 %



5.0 %

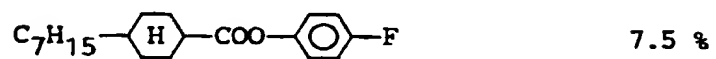
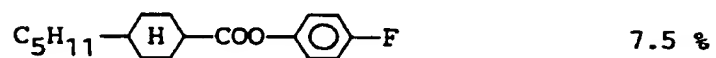
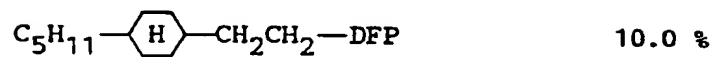
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 19

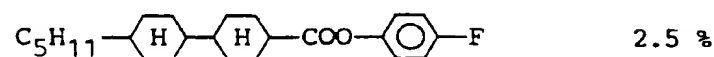
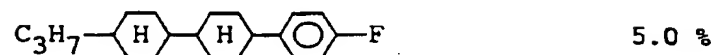
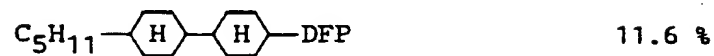
一般式 (I) の化合物として

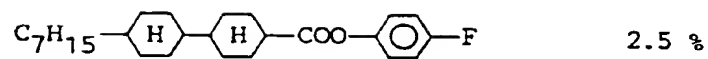


一般式 ( I I ) の化合物として



一般式 ( I I I ) の化合物として





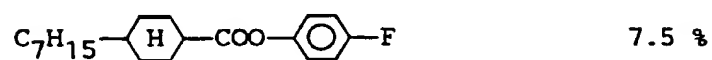
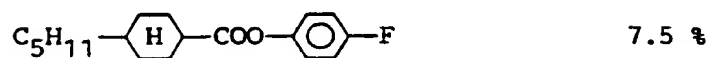
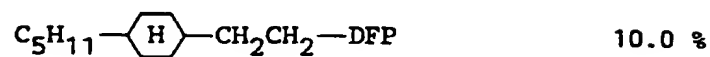
からなる液晶組成物を調製した。

#### 実施例 20

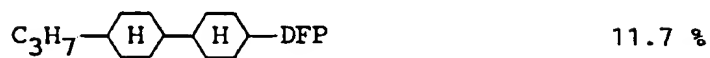
一般式 (I) の化合物として

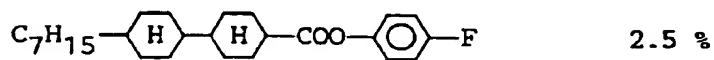
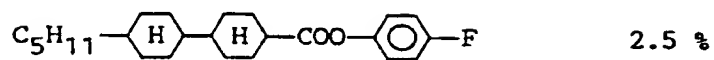
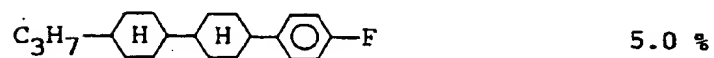
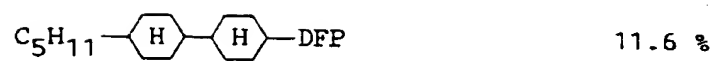


一般式 (II) の化合物として



一般式 (III) の化合物として





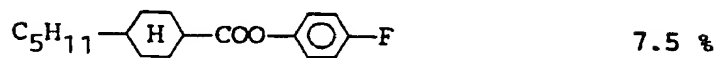
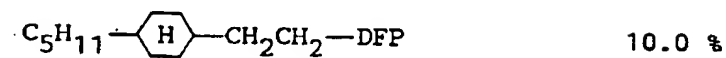
からなる液晶組成物を調製した。

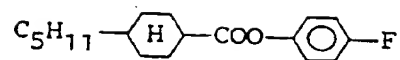
#### 実施例 2 1

一般式 (I) の化合物として



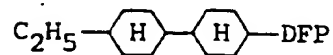
一般式 (II) の化合物として



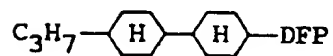


7.5 %

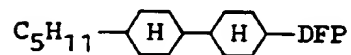
一般式 ( I I I ) の化合物として



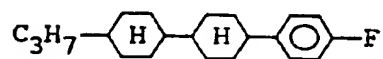
11.7 %



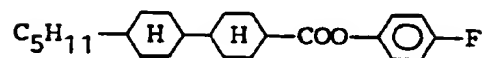
11.7 %



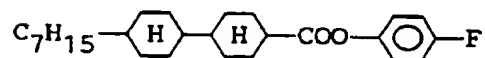
11.6 %



5.0 %



2.5 %

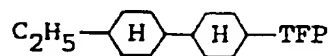


2.5 %

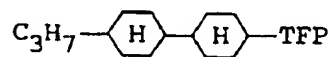
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 2 2

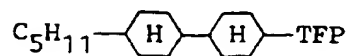
一般式 ( I ) の化合物として



14.2 %

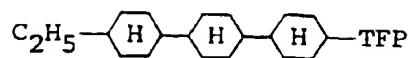


14.2 %



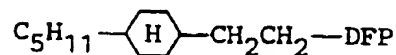
14.2 %





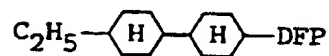
5.0 %

一般式 ( I I ) の化合物として

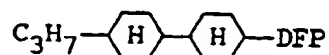


15.2 %

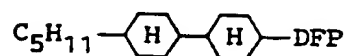
一般式 ( I I I ) の化合物として



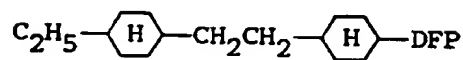
4.7 %



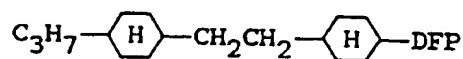
4.8 %



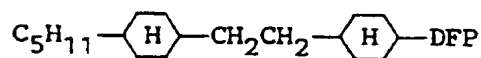
4.8 %



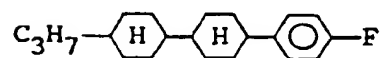
2.0 %



1.0 %

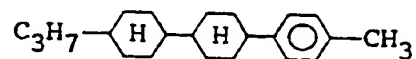


2.0 %

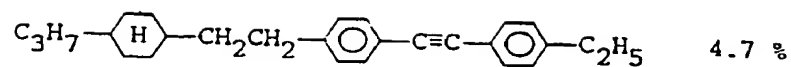


3.8 %

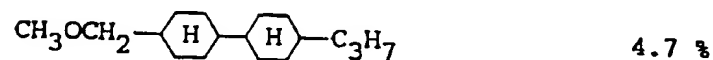
一般式 ( I V ) の化合物として



4.7 %



一般式 (V) の化合物として



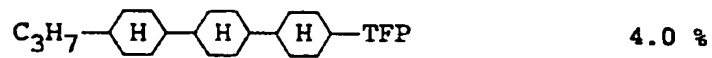
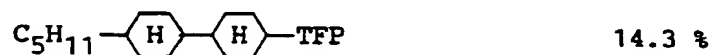
この液晶組成物の特性値は、

$N - I = 80^\circ\text{C}$ ,  $\Delta\varepsilon = 5.7$ ,  $\Delta n = 0.079$ , 粘度  $20.2 \text{ cP}$

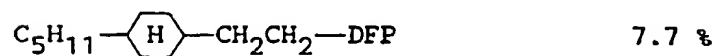
$V_{10} = 1.8$  ボルト であった。

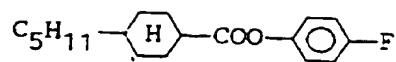
### 実施例 23

一般式 (I) の化合物として

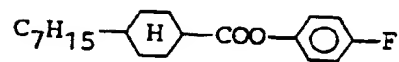


一般式 (II) の化合物として



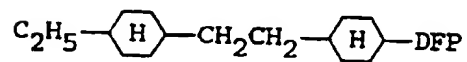


1.8 %

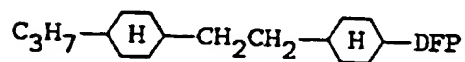


2.0 %

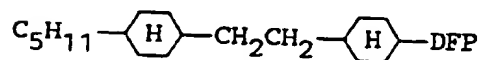
一般式 ( I I I ) の化合物として



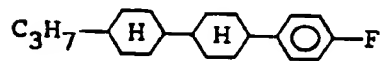
3.0 %



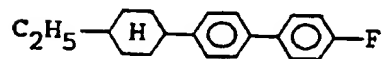
1.5 %



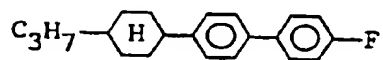
3.0 %



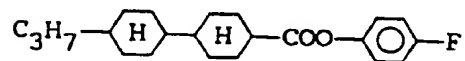
3.0 %



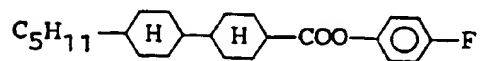
2.2 %



3.0 %

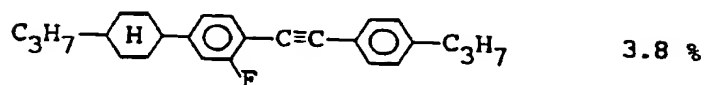
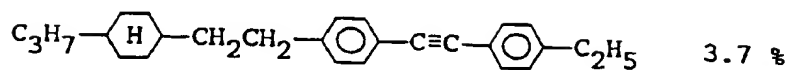
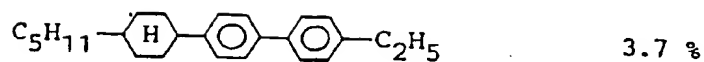


0.6 %

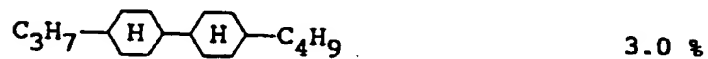


0.6 %

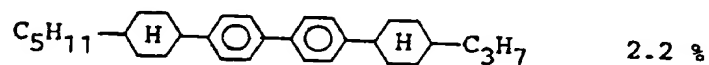
一般式 ( I V ) の化合物として



一般式 (V) の化合物として



その他の化合物として



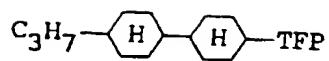
この液晶組成物の特性値は

$N - I = 84^\circ\text{C}$ ,  $\Delta n = 0.093$ , 粘度  $19.9$ , cP,  
 $\Delta \epsilon = 5.1$ ,  $V = 1.79$  V, であった。

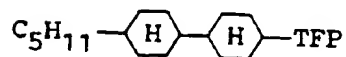
#### 実施例 24

一般式 (I) の化合物として

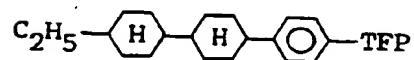




15.5 %

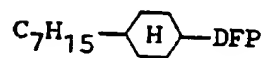


15.5 %

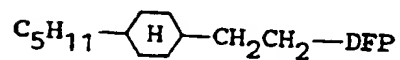


3.9 %

一般式 ( I I I ) の化合物として

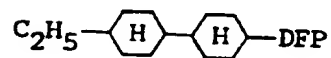


7.1 %

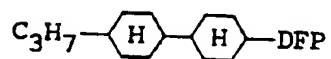


3.5 %

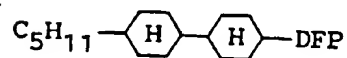
一般式 ( I I I ) の化合物として



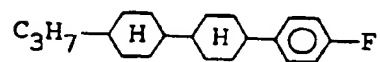
7.1 %



7.1 %

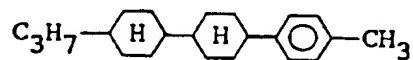


7.1 %

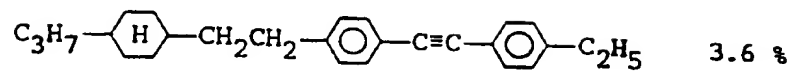
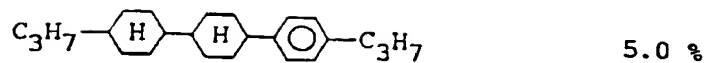


3.5 %

一般式 ( I V ) の化合物として



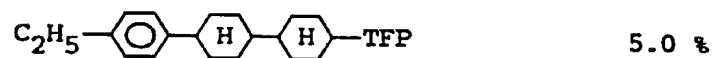
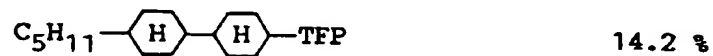
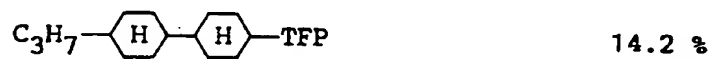
5.7 %



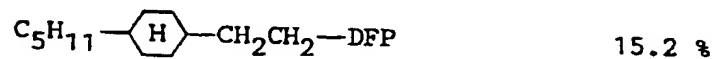
この液晶組成物の透明点は  $N - I = 94.2^\circ\text{C}$  であった。

#### 実施例 25

一般式 (I) の化合物として

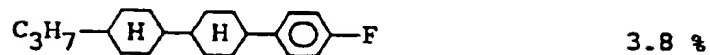
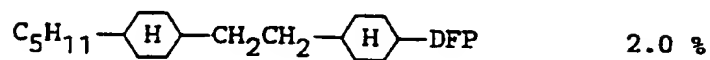
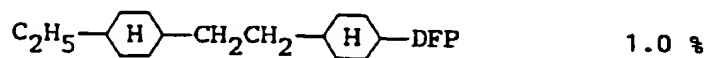
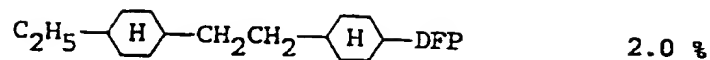
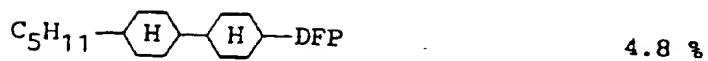


一般式 (II) の化合物として

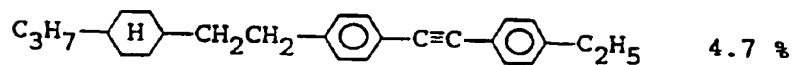
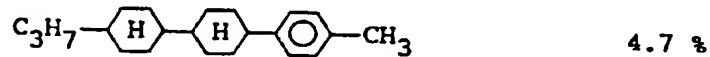


一般式 (III) の化合物として

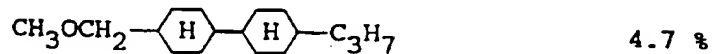




一般式 (I V) の化合物として



一般式 (V) の化合物として

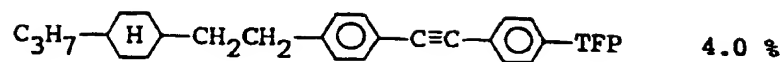
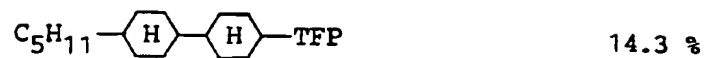


からなる液晶組成物を調製した。

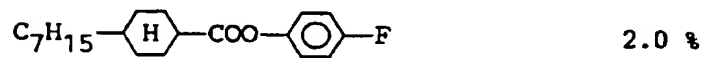
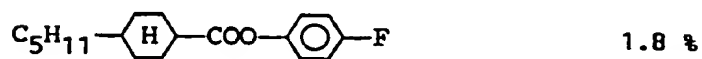
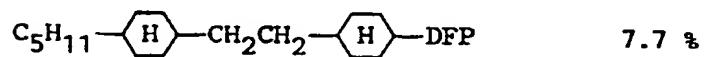
#### 実施例 26

一般式 (I) の化合物として

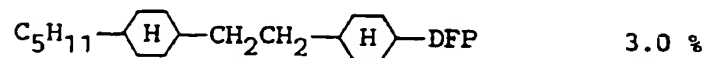
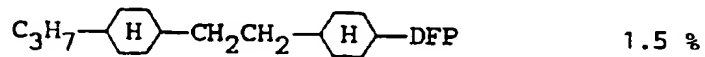
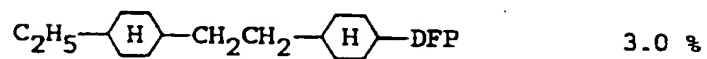




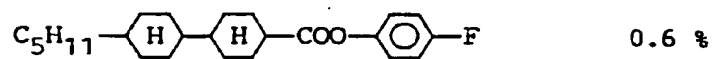
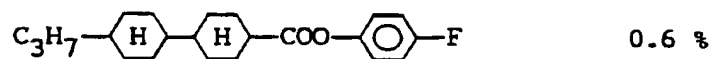
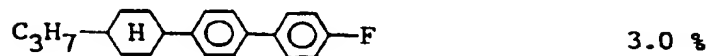
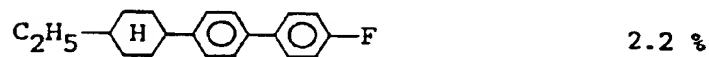
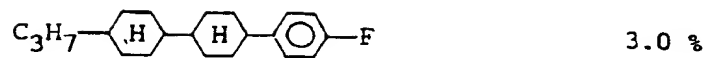
一般式 ( I I ) の化合物として



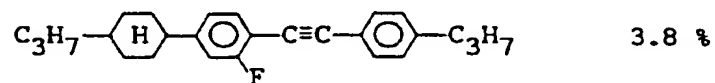
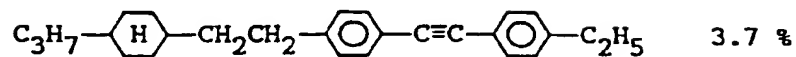
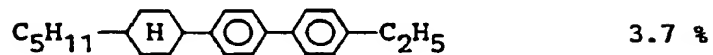
一般式 ( I I I ) の化合物として



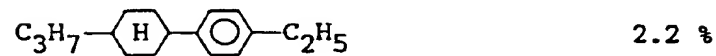
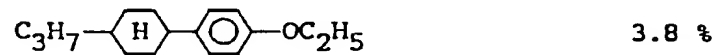


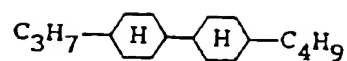


一般式 (I V) の化合物として



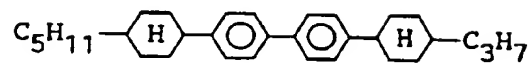
一般式 (V) の化合物として





3.0 %

その他の化合物として

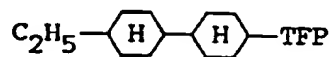


2.2 %

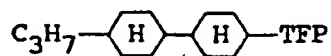
からなる液晶組成物を調製した。

## 実施例 27

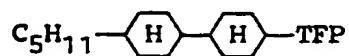
一般式 (I) の化合物として



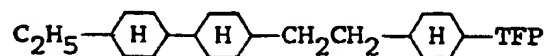
15.5 %



15.5 %

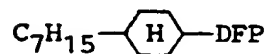


15.5 %

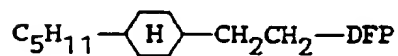


3.8 %

一般式 (II) の化合物として

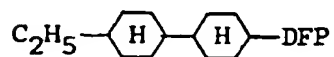


7.1 %

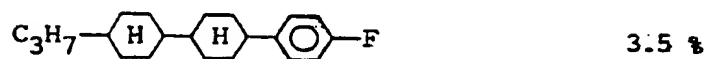
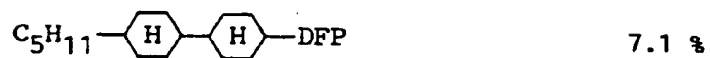


3.5 %

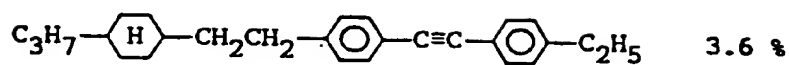
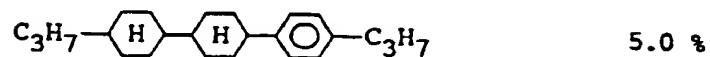
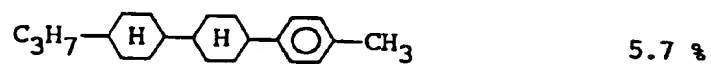
一般式 (III) の化合物として



7.1 %



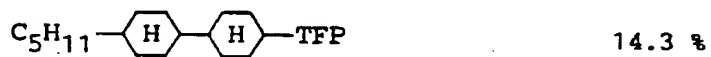
一般式 (I V) の化合物として

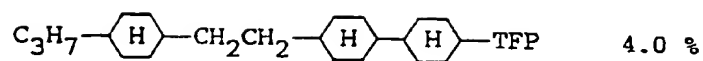


からなる液晶組成物を調製した。

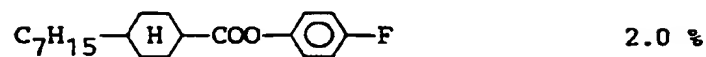
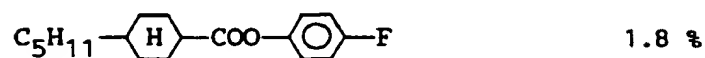
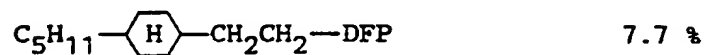
#### 実施例 28

一般式 (I) の化合物として

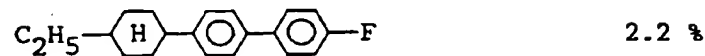
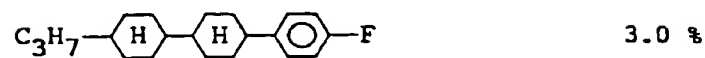
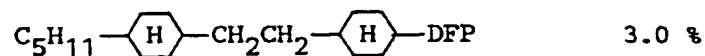
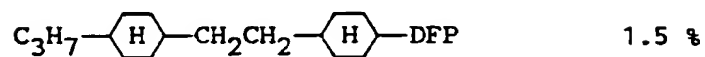
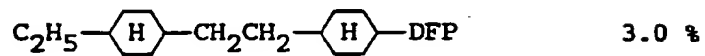


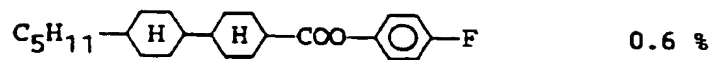
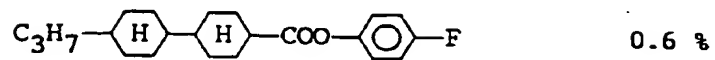
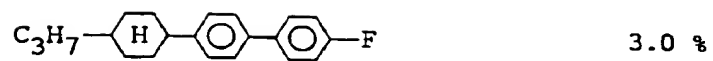


一般式 ( I I ) の化合物として

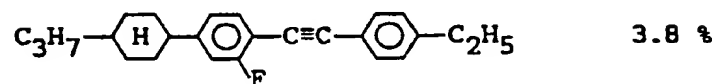
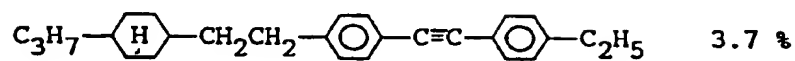
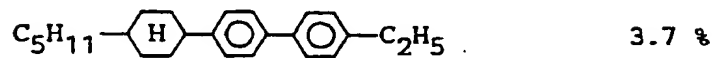


一般式 ( I I I ) の化合物として

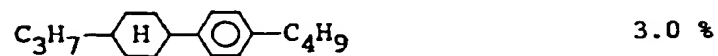
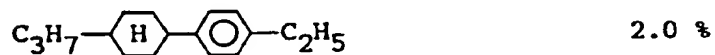
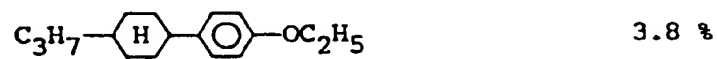




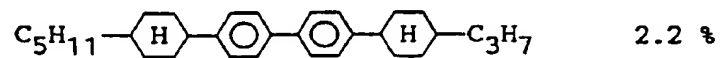
一般式 (I V) の化合物として



一般式 (V) の化合物として



その他の化合物として



**WO 94/03558**

**PCT/JP93/01106**

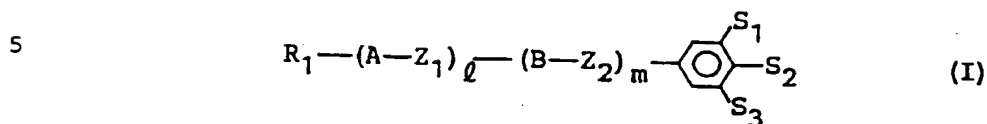
からなる液晶組成物を調製した。

## 請求の範囲

1. 下記の第一成分および第二成分を含有することを特徴とする液晶組成物。

## 第一成分

一般式 (I) :



(式中、

$R_1$  は、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基または炭素数 2 ~ 10 のアルケニル基 (これら基中の 1 個または隣合わない 2 個の炭素原子は酸素原子、 $-\text{CO}-$  または  $-\text{COO}-$  によって置き換えられていてもよい) を示し、

10  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  は、同一でも異なってもよく、各々フッ素原子、 $-\text{CHF}_2$ 、 $-\text{OCHF}_2$ 、 $-\text{CF}_3$  または  $-\text{OCF}_3$  を示し、

$Z_1$ 、 $Z_2$  は、同一でも異なってもよく、各々  $-Z$ 、 $-(\text{C})$ 、 $-Z$ 、 $-(\text{C})$  (ここで、 $Z_1$ 、 $Z_2$  は、同一でも異なってもよく、各々  $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示す)、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示し、

15  $A$ 、 $B$ 、 $C$  は、同一でも異なってもよく、各々トランス-シクロヘキサン環 :



(環中の 1 個または隣合わない 2 個以上の  $-\text{CH}_2-$  は酸素原子によって置き換えられてもよい)、またはベンゼン環 :



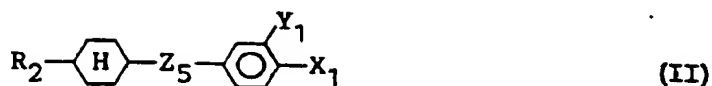
(環中の 1 個または 2 個以上の  $=\text{CH}-$  は窒素原子で置き換えられていてもよい、また環の水素原子はフッ素原子で置き換えられていてもよい) を示し、

1、 $m$ 、 $n$  は、同一でも異なってもよく、各々 0 または 1 であり、 $1+m+n \geq 1$  である)

で表される少なくとも1種の化合物。

## 第二成分

一般式 (II) :



5 (式中、

$R_2$  は、炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示し(これら基中の1個または隣合わない2個の炭素原子は酸素原子、 $-\text{CO}-$ または $-\text{COO}-$ で置き換えられていてもよい)、

$Z_5$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合を示し、

10  $X_1$  は、フッ素原子、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、または $-\text{CHF}_3$ を示し、

$Y_1$  は、水素原子またはフッ素原子を示す

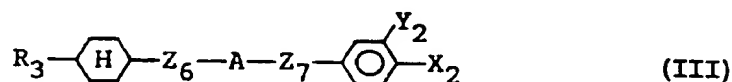
(但し、 $Z_5$  が単結合、 $X_1$  がフッ素のとき、 $Y_1$  は水素原子となり得ない)

で表される少なくとも1種の化合物。

2. 更に下記の第三成分を含有する請求項1の液晶組成物。

## 15 第三成分

一般式 (III) :



(式中、

$R_3$  は、一般式 (I) の  $R_1$  と同意義であり、

20  $A$  は、一般式 (I) の  $A$  と同意義であり、

$Z_6$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合を示し、

$Z_7$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示し、

$X_2$  は、フッ素原子、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CHF}_3$ または $-\text{OCHF}_3$ を示し、

25  $Y_2$  は、一般式 (II) の  $Y_1$  と同意義である)

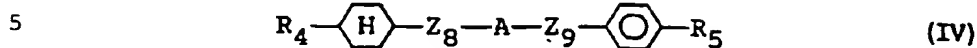


で表される少なくとも1種の化合物。

3. 更に下記の第四成分を含有する請求項2の液晶組成物。

#### 第四成分

一般式 (IV) :



(式中、

$R_4$ 、 $R_5$ は、同一でも異なってもよく、各々一般式 (I) の $R_1$ と同意義であり、

Aは、一般式 (I) のAと同意義であり、

10  $Z_8$ は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合を示し、

$Z_9$ は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示す)

で表される少なくとも1種の化合物。

4. 更に下記の第五成分を含有する請求項3の液晶組成物。

#### 15 第五成分

一般式 (V) :



(式中、

20  $R_6$ 、 $R_7$ は、同一でも異なってもよく、各々一般式 (I) の $R_1$ と同意義であり、

Aは、一般式 (I) のAと同意義であり、

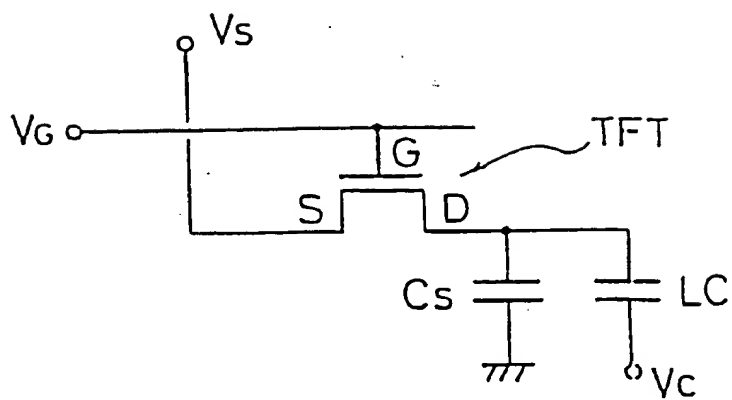
Bは、一般式 (I) のBと同意義であり、

$Z_{10}$ は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、エチレン基または単結合を示す)

25 で表される少なくとも1種の化合物。

5. 請求項1～4のいずれかに記載の液晶組成物を用いてなる液晶表示素子。

図 1



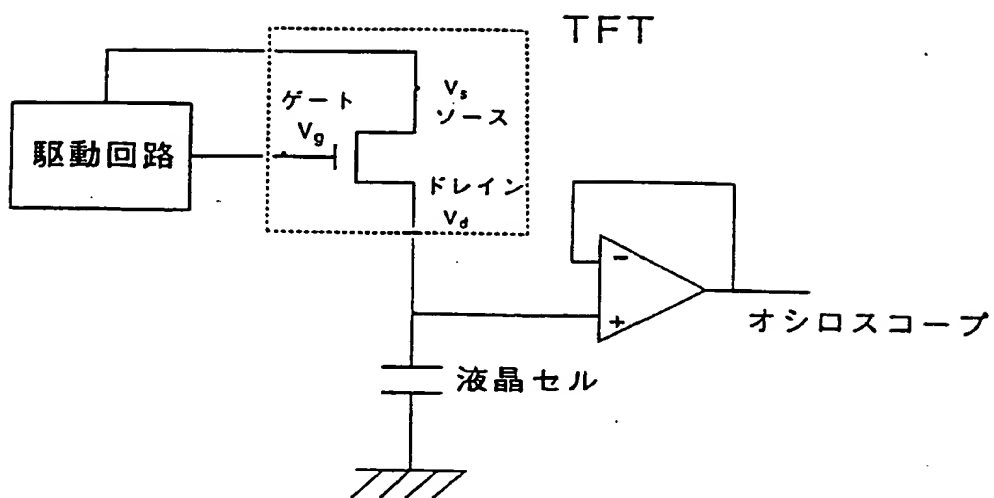


図 2 保持率測定回路

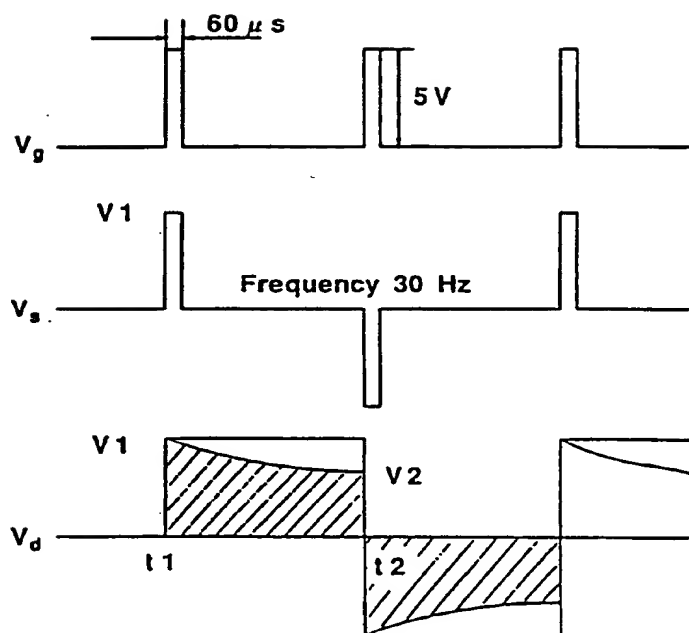


图 3 保持率測定波形

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01106

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
Int. Cl <sup>5</sup> C09K19/42, C09K19/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl <sup>5</sup> C09K19/08-19/34, C09K19/42-19/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CAS ONLINE		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO, A1, 91/15555 (Merck Patent GmbH), October 17, 1991 (17. 10. 91), & JP, A, 5-500679	1-5
Y	DE, A1, 4106345 (Merck Patent GmbH), September 26, 1991 (26. 09. 91), (Family: none)	1-5
Y	DE, A1, 4027840 (Merck Patent GmbH), March 7, 1991 (07. 03. 91), & JP, A, 4-501575	1-5
Y	JP, A, 2-233626 (Chisso Corp.), September 17, 1990 (17. 09. 90), & EP, A1, 387032	1-5
Y	DE, A, 4111990 (Merck Patent GmbH), October 24, 1991 (24. 10. 91), & JP, A, 4-234828	1-5
E	GB, A, 2253403 (Merck Patent GmbH),	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search October 22, 1993 (22. 10. 93)		Date of mailing of the international search report November 9, 1993 (09. 11. 93)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01106

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	September 9, 1992 (09. 09. 92), (Family: none)  JP, A, 5-105876 (Sharp Corp.), April 27, 1993 (27. 04. 93), & EP, A1, 502407	1-5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> C09K19/42, C09K19/08

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> C09K19/08-19/34, C09K19/42-19/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAS ONLINE

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO. A1. 91/15555 (Merck Patent GmbH) 17. 10月. 1991 (17. 10. 91) & JP. A. 5-500679	1-5
Y	DE. A1. 4106345 (Merck Patent GmbH) 26. 9月. 1991 (26. 09. 91) (ファミリーなし)	1-5
Y	DE. A1. 4027840 (Merck Patent GmbH) 7. 3月. 1991 (07. 03. 91)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するもの「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるもの「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 10. 93

国際調査報告の発送日

09.11.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

脇村 善一

4 H 7 4 5 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3444

C (続き)、 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&JP.A.4-501575	
Y	JP.A.2-233626 (チッソ株式会社) 17. 9月. 1990 (17. 09. 90) &EP.A1.387032	1-5
Y	DE.A.4111990 (Merck Patent GmbH) 24. 10月. 1991 (24. 10. 91) &JP.A.4-234828	1-5
E	GB.A.2253403 (Merck Patent GmbH) 9. 9月. 1992 (09. 09. 92) (ファミリーなし)	1-5
E	JP.A.5-105876 (シャープ株式会社) 27. 4月. 1993 (27. 04. 93) &EP.A1.502407	1-5





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09059623 A**(43) Date of publication of application: **04.03.97**

(51) Int. Cl.

**C09K 19/02****C09K 19/30****C09K 19/42****G02F 1/13**(21) Application number: **07214629**(22) Date of filing: **23.08.95**(71) Applicant: **DAINIPPON INK & CHEM INC**(72) Inventor:  
**TAKEUCHI KIYOBUMI**  
**ISHIDA TOKUE**  
**TAKATSU HARUYOSHI****(54) NEMATIC LIQUID CRYSTAL COMPOSITION  
AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE  
SAME**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a nematic liquid crystal composition excellent in visual angle characteristics and useful as an electrooptical display material by incorporating a combination of a plurality of compounds having different constants of dielectric anisotropy in a liquid crystal composition comprising a specified liquid crystal compound.

**SOLUTION:** This nematic liquid crystal composition comprises a liquid crystal compound having a nematic-isotropic liquid transition temperature  $T_{N-I}$  of 75°C or above and a crystalline- or smectic-nematic transition temperature  $T_{\rightarrow N}$  of -10°C, freed from a nitrogen atom and an ester group and containing

40-85wt.% 1st component containing three or more compounds having constants of dielectric anisotropy of -2 to +2 and 15-60wt.% 2nd component containing two or more compounds having a constant of dielectric anisotropy of +7 or above. The 2nd component is desirably contains 15-50wt.% compounds having constants of dielectric anisotropy of +10 or above.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO